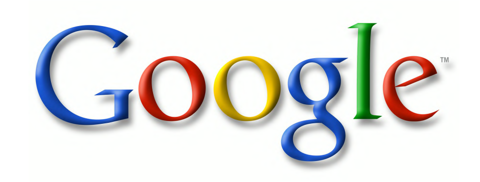
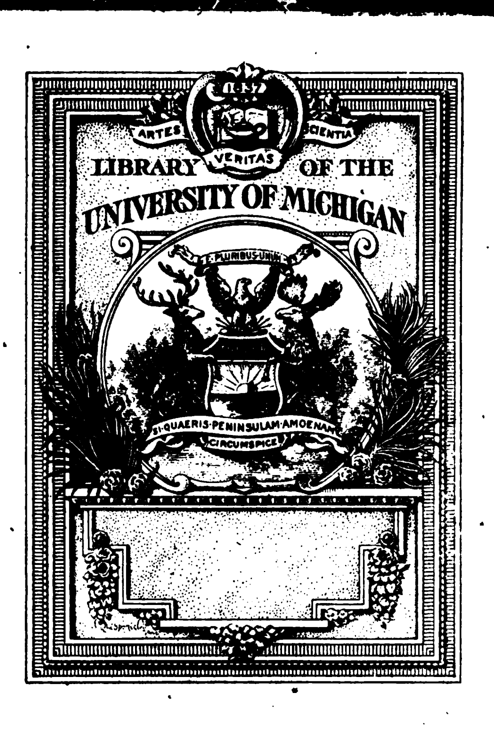
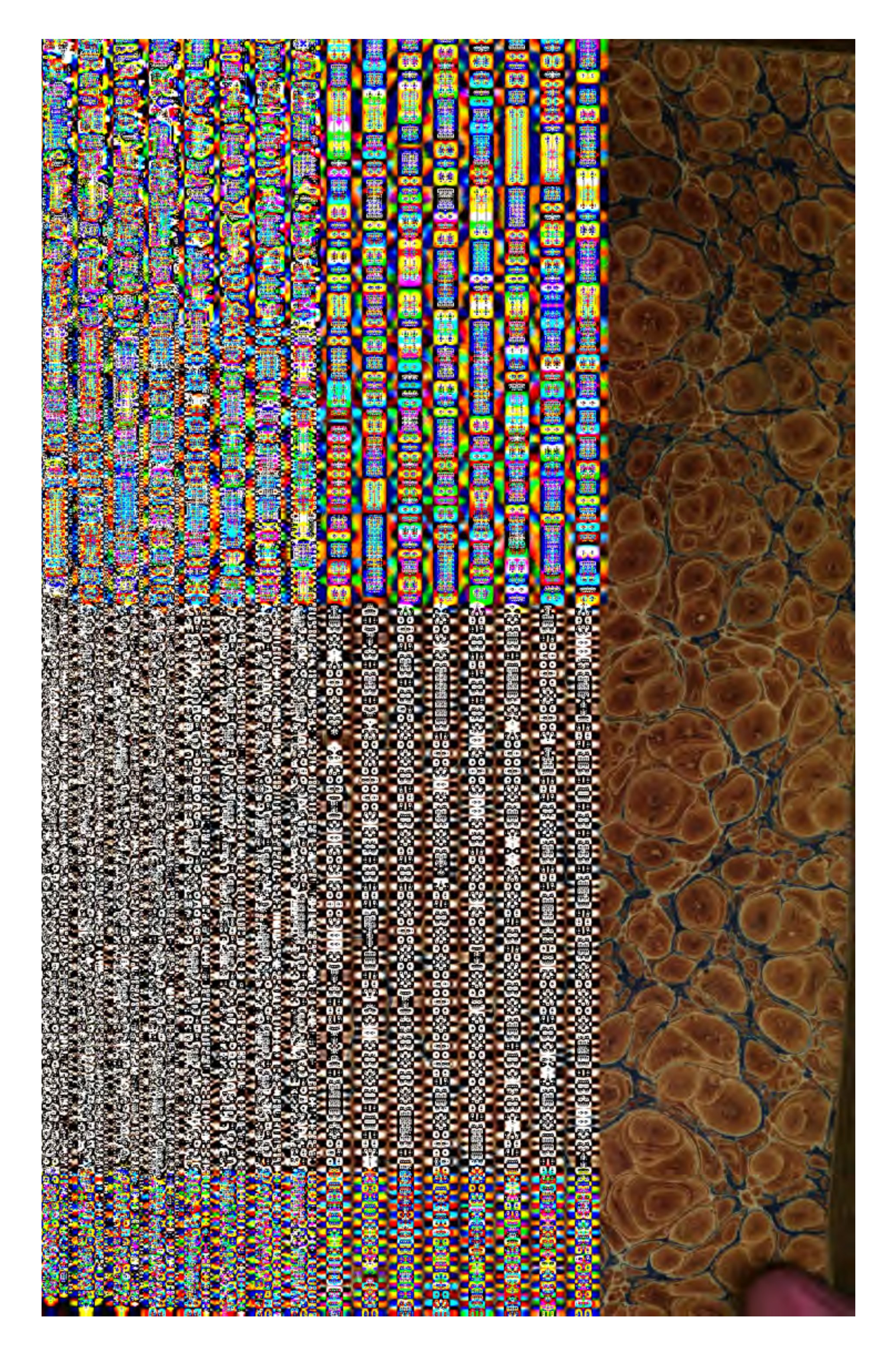
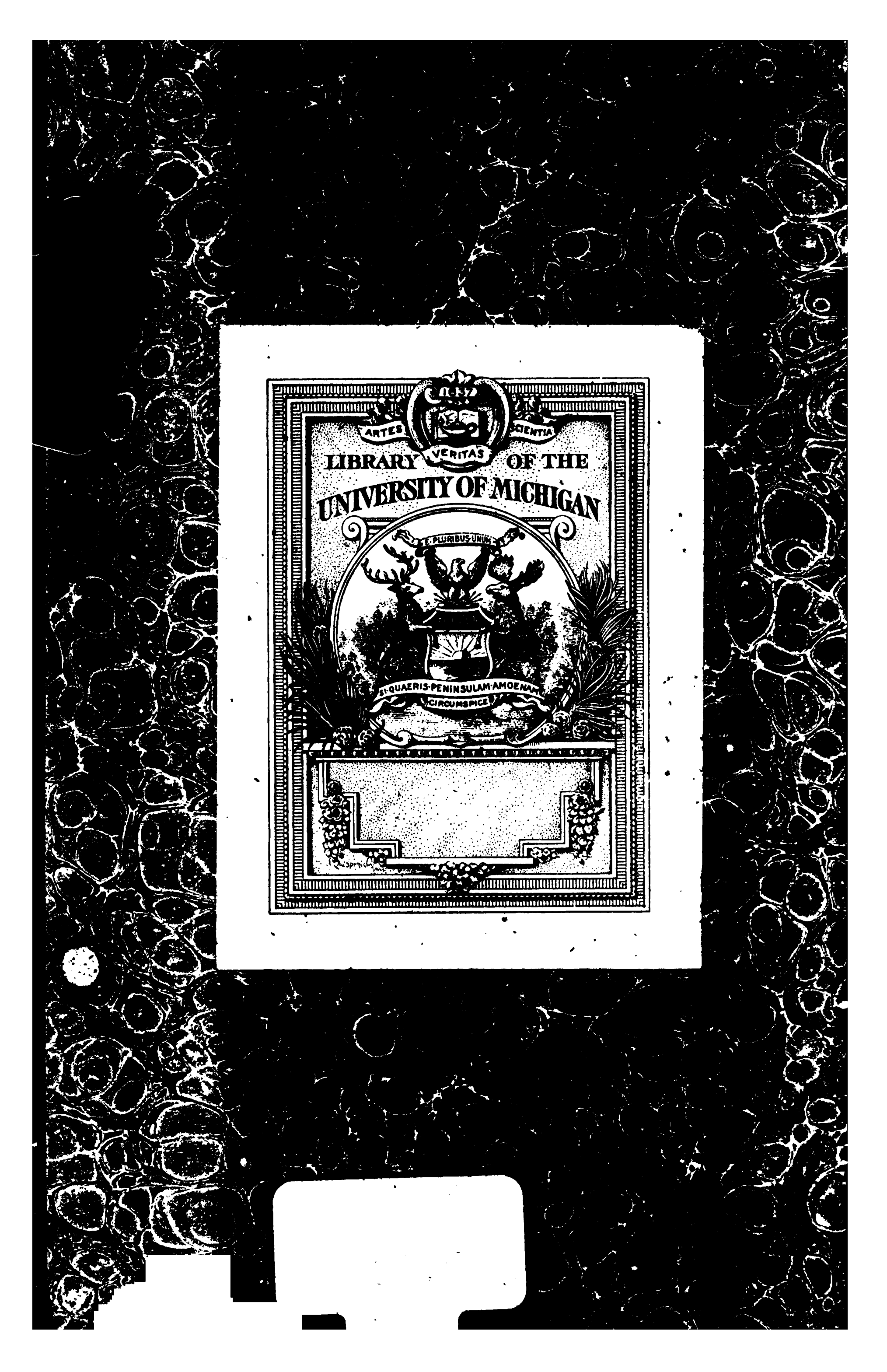
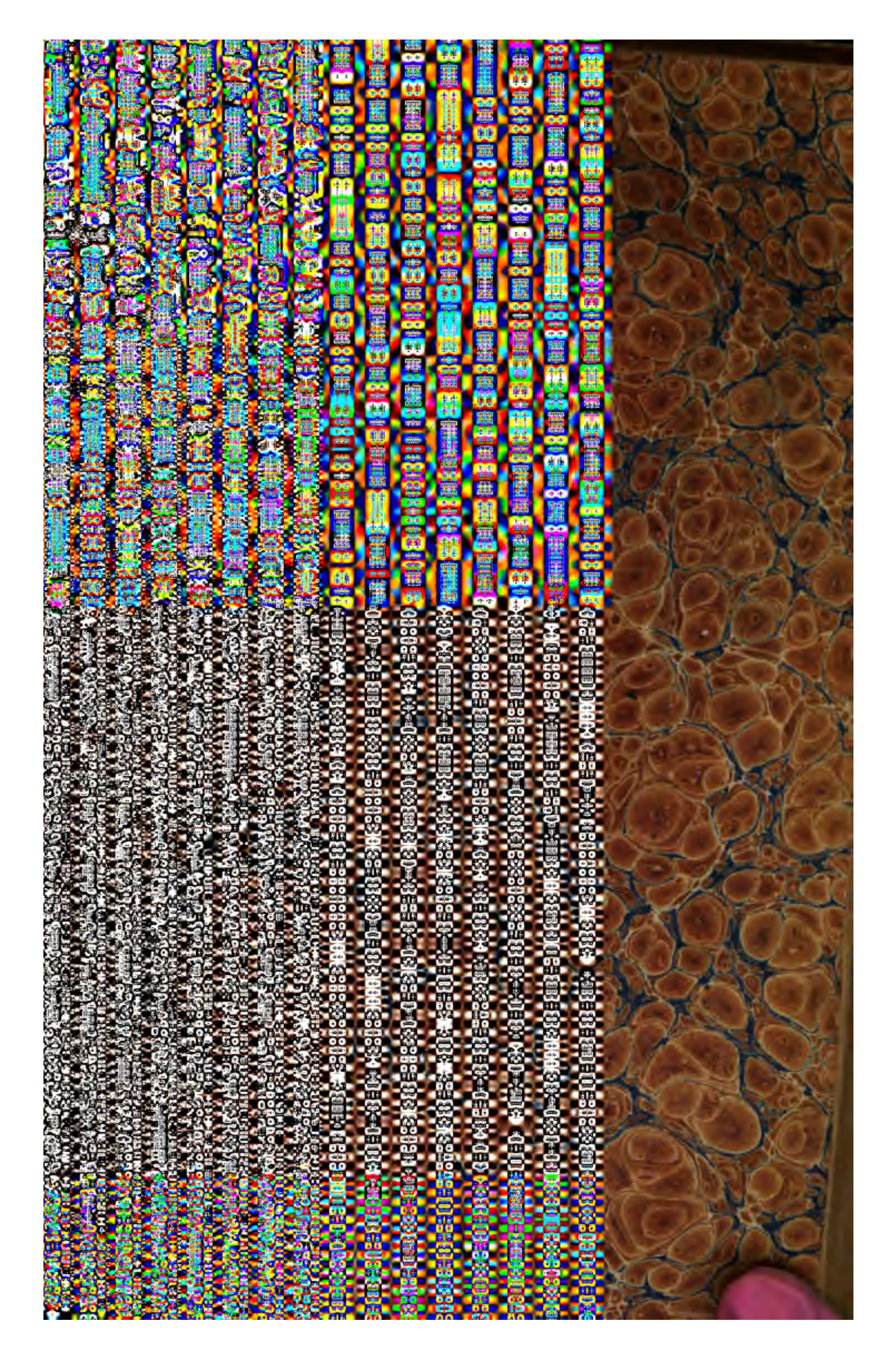



1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE




1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL DE PHARMACIE

ET

DES SCIENCES ACCESSOIRES,

CONTENANT

LE BULLETIN DES TRAVAUX

DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

RÉDIGÉ PAR MESSIEURS

E.-J. BOUILLON-LAGRANGE, P.-F.-G. BOULLAY,
J.-P. BOUDET, J. J. VIREY, J. PELLETIER, A. BUSSY,
O. HENRY, F. BOUDET, P.-A. CAP,
A.-F. BOUTRON-CHARLARD, E. FRÉMY
ET E. SOUBEIRAN, *secrétaire général de la Société de Pharmacie de Paris.*

CORRESPONDANTS :

BUCHNER, à *Munich*.
CARBONELL, à *Barcelonne*.
DURAND, à *Philadelphie*.
GIRARDIN, à *Rouen*.
J. LIEBIG, à *Giessen*.
MORIN, à *Genève*.
TADDEI, à *Florence*.
THOMSON, à *Londres*.
VOGEL, à *Munich*.

Major collectis viribus exit.

TOME VINGT-SEPTIÈME. 1841

et Tables 17-27 (1831-41)

A PARIS,

CHEZ LOUIS COLAS, LIBRAIRE,

RUE DAUPHINE, N° 32.

1841.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° Ier. — 27e *Année.* — JANVIER 1841.

EXAMEN COMPARATIF

De la canne à sucre venue aux Antilles et en France, suivi *de considérations sur la fabrication du sucre.*

SECOND MÉMOIRE.

Par M. Osmin Hervy, préparateur de chimie à l'École de Pharmacie de Paris.

Ce travail nous a été remis par M. Hervy, quelques jours avant l'événement affreux qui vient de l'enlever à la science. Nous nous empressons de le publier, heureux de pouvoir rendre encore ce dernier hommage à la mémoire de cet excellent et infortuné jeune homme.

La richesse en sucre de la canne (*arundo saccharifera*) étant aujourd'hui bien connue, une fabrication coloniale mieux entendue doit amener par l'augmentation de ses

produits en sucre un grand mouvement commercial. C'est pour hâter autant qu'il est en nous la réalisation de cet espoir justement conçu par les colons, que nous venons ajouter quelques mots à un travail sur la canne à sucre publié par nous au mois de septembre dernier. Les cannes à sucre qui ont servi à nos nouvelles expériences n'étaient plus des cannes venues sur le sol brûlant et humide des Antilles, mais bien en France, les unes dans des serres chaudes, les autres en pleine terre.

Les sels et les matières organiques étrangères au sucre existent dans ces cannes françaises, dans des proportions bien plus considérables que dans les cannes des colonies, mais c'est là un fait peu important et seulement digne d'être consigné, de même que leur richesse en sucre; il importe peu, en effet, au planteur créole, qu'une canne venue en serre chaude soit plus ou moins riche en sucre que la sienne. Ce qu'il lui importe surtout, c'est de savoir : 1° que la mélasse ne préexiste pas dans la canne pendant sa végétation; que celle que nous avons trouvée partie constituante des cannes sèches que nous avions reçues des colonies provenait de l'altération que la dessiccation ou la traversée leur avait fait éprouver; 2° qu'il peut se former de la mélasse par la réaction de certains corps sur le sucre cristallisable.

Les cannes à sucre qui ont été l'objet de nos recherches avaient été cultivées soit dans les serres chaudes du domaine royal de Neuilly (1), soit en pleine terre dans le jardin botanique de Bordeaux : M. Gachet, professeur de botanique, voulut bien nous les remettre à notre dernier voyage dans cette ville.

Les cannes à sucre venues en pleine terre étaient de petit diamètre, mais d'une couleur jaune d'or, dépouillées

---

(1) Nous les devons à l'obligeance de M. Jacques, jardinier en chef, membre de la Société royale d'agriculture de la Seine.

de leurs feuilles jusqu'à leur flèche, preuve évidente d'une maturité parfaite; leur saveur était douce, aromatique, très-agréable.

Les cannes venues en serre chaude avaient un bien plus gros diamètre. Leurs nœuds étaient très-diversement espacés, leur couleur était le vert ou le jaune pâle, les unes étaient dépouillées de leurs feuilles, les autres les conservaient encore, remarquons que l'âge de ces cannes variait de quelques mois à trois ans. Chaque année de végétation était marquée par une protubérance au point où la végétation avait repris l'année suivante. Leur saveur douce, aromatique, très-agréable, a été reconnue par des créoles tout aussi sucrée et peu différente de la saveur des cannes venues aux Antilles. Le suc de nos cannes marquait des degrés différents de densité, de 103 à 108 (5 à 12° Baumé), selon qu'il provenait du pied de la canne ou de la partie supérieure.

Le sucre existe à l'état cristallisable dans les nœuds supérieurs de la canne, c'est-à-dire au commencement de la végétation, de même que dans les nœuds inférieurs qui ont plusieurs années. Il paraît bien évident, selon nous, que le sucre cristallisable n'est pas un produit secondaire, mais bien un produit primitif d'élaboration sécrété à l'état de sucre cristallisable au moment de la formation des vaisseaux qui le renferment. Il paraît même certain, ainsi que nous essayerons de le prouver, qu'il y reste à l'état de sucre cristallisable jusqu'au moment de la floraison et de la fructification de la canne (1).

---

(1) Ces faits nous semblent établir une limite très-tranchée entre la formation dans les végétaux du sucre de canne (cristallisable), et la formation du sucre de raisin (incristallisable); en effet nous ne trouvons jamais de sucre dans les fruits à leur naissance, et nous le voyons se produire dans l'acte de la maturation; il y a donc une différence bien tranchée entre la formation naturelle du sucre de canne et celle du sucre de raisin; les parties des plantes qui renferment le premier ont, à leur naissance, comme la canne, la betterave, une saveur douce franchement su-

Les idées que nous venons d'émettre sur l'absence du sucre liquide dans la canne à sucre ont pour base les expériences suivantes :

Des cannes à sucre coupées en rouelles très-minces ont été desséchées les unes dans le vide, les autres dans un air sec à 60° centigrades de température ; en 15 minutes une dessiccation complète s'opérait sans altérer le sucre. Ces rouelles desséchées ont été pulvérisées de suite (la canne est, du reste, très-peu hygrométrique). De la poudre de canne provenant de la partie inférieure de la canne a été traitée par de l'alcool froid à 95° qui a dissout $\frac{3}{100}$ d'une matière *déliquescente*, l'éther isolait de cette matière $\frac{8}{1000}$ de cire, le résidu était une substance déliquescente, soluble dans l'eau, nullement sucrée ni salée, qui ne laissait pas de cendres à l'incinération. A ce traitement par l'alcool froid, renouvelé trois fois, nous avons fait succéder les traitements par l'alcool bouillant. Après sa réaction sur la poudre de canne, l'alcool, par un refroidissement lent, a laissé déposer des cristaux de sucre parfaitement blancs et transparents. Le liquide n'a donné

---

crée. Les parties des plantes qui renferment le second ont en naissant une saveur âpre, amère, nullement sucrée.

L'examen microscopique de la canne à sucre nous a appris que cette belle graminée n'éprouvait aucun changement dans son organisation à quelque époque que ce fût de sa végétation : la canne naissante comme la canne avancée en âge, présente les mêmes tubes, les mêmes faisceaux de fibres ligneuses ; l'on peut même dire que l'organisation anatomique de la canne est aussi belle et aussi simple qu'on puisse la concevoir. M. Frémy a observé au contraire que la disposition des cellules change de jour en jour dans les fruits acides, à mesure qu'ils approchent du moment de leur maturation, que leurs parois épaisses, d'abord et presque opaques, finissent par devenir très-gonflées, transparentes, et se brisent pour laisser épancher le liquide acide qu'elles contenaient.

Nous croyons donc pouvoir dire : *que le sucre de canne est toujours un produit primitif d'élaboration ;* tandis que le sucre de raisin est toujours un produit secondaire. Ces faits pourraient peut-être expliquer pourquoi le sucre de raisin se fait artificiellement avec la plus grande facilité, tandis qu'on n'a pas pu parvenir jusqu'à ce jour à faire du sucre de canne de toutes pièces.

ensuite par son évaporation aucune trace de sucre incristallisable.

La même expérience a été répétée avec de la poudre de canne provenant du sommet de la canne; traitée par l'alcool froid, elle n'a point donné de sucre liquide, mais une dissolution d'une quantité de matière déliquescente sensiblement la même que celle obtenue du traitement de la partie inférieure; par l'alcool bouillant on n'a obtenu rien autre chose que du sucre cristallisable.

Cette expérience que nous regardons comme capitale puisqu'elle nous permet d'épuiser la canne de son sucre et de l'obtenir de suite en petits cristaux blancs, a été appliquée à plus de dix échantillons pris dans toutes les parties de la canne à sucre. Si les expériences que nous venons de rapporter sur la canne à sucre desséchée ne nous ont jamais donné de traces de sucre liquide (mélasse), il n'en a pas été de même lorsque nous avons traité la canne à sucre fraîche ou son jus par de l'alcool.

Dans 100 grammes de jus de canne d'une densité de 108 (12° Baumé), produit par expression, nous avons versé 50 grammes d'alcool à 95°, qui a fait naître un précipité floconneux, qu'on a isolé à l'aide d'un tissu très-fin. La liqueur alcoolique sucrée a été placée sous une grande cloche contenant de la chaux vive, au bout de 15 jours toute l'eau et une grande partie de l'alcool avaient disparu; le sucre s'était déposé sur les parois de la capsule en mamelons blanchâtres, durs et cassants, il pesait 16gr.,8. L'alcool restant, décanté et évaporé, a laissé 2gr.,2 d'une matière sucrée, salée, déliquescente; l'éther en isolait une très-petite quantité de cire; le reste, très-soluble dans l'eau, refusait obstinément de cristalliser et de céder aux menstrues le sucre qu'il retenait.

Le traitement direct des cannes fraîches par l'alcool, l'évaporation dans le vide du jus brut de la canne nous ont donné le même résultat: jamais cristallisation com-

plète, toujours un résidu de matière sucrée salée (1), dont le poids correspondait à la quantité de sels solubles contenus dans les cannes que nous analysions.

Nous croyons donc pouvoir déclarer : 1° qu'il n'y a pas *de sucre incristallisable* préexistant dans la canne à sucre ; 2° que les sels réagissent sur le sucre cristallisable, de manière à produire la mélasse, que leur action n'a pas lieu pendant la végétation, mais bien par suite des manipulations; il n'en saurait être autrement, attendu que dans l'acte vital de la végétation, les matériaux divers sont élaborés dans une indépendance complète les uns des autres.

Mais que penser de cette matière déliquescente non sucrée que l'alcool à 95° enlève à la canne desséchée ?

Nous sommes porté à croire que dans le travail en grand, elle peut jouer un rôle important dans la production de la mélasse, c'est-à-dire que si elle ne se combine pas au sucre, elle tend naturellement à augmenter la viscosité des sirops et à empâter les cristaux dans les dernières cristallisations des eaux-mères.

Cette matière est incolore lorsqu'elle a été obtenue par évaporation dans le vide, ou à une basse température ; elle se colore par la chaleur, sa solution aqueuse offre ces deux caractères distinctifs, de précipiter par le tannin, d'être absorbée par le charbon animal pur, de telle sorte que l'eau froide ne la lui enlève plus ; nous verrons plus tard que le jus brut de la canne à sucre éprouve rarement la fermentation alcoolique, qu'il passe avec la plus grande facilité à la fermentation visqueuse, tandis que la fermentation alcoolique peut se développer toujours dans du jus de canne passé au noir animal, qui ne subit jamais la fermentation visqueuse. Nous avons trouvé cette

(1) Nous avons déjà indiqué que les cannes qui servaient à nos expériences contenaient une proportion de sels bien plus considérable que les cannes des colonies dont nous avons fait l'analyse.

matière en petite quantité dans les cannes que nous possédions ; mais ne peut-elle pas exister dans une proportion plus forte dans les cannes que l'on nomme *folles* ou impropres à fournir du sucre cristallisable ; telles sont les cannes venues en terre neuve qui prennent un très-grand développement ? Du reste nous n'avons pas besoin d'avoir recours aux hypothèses, pour comprendre pourquoi les jus de ces cannes sont presque incristallisables.

Ces cannes ont grandi sur des terrains vierges, sur des terrains dont les grands arbres qui les couvraient ont été dévorés par les flammes ; une partie des sels solubles en si grande abondance dans leur sol fertile ont été charriés dans la canne, se retrouvent dans le jus et exercent plus tard leur funeste influence, leur action chimique sur le sucre cristallisable (1).

Les sucs sucrés renferment toujours des quantités plus ou moins grandes de sels, et l'on sait que le sel marin se combine avec le sucre de canne, donne naissance à un composé déliquescent qui renferme 6 parties de sucre pour une partie de sel marin, et qui reste dans l'eau-mère à l'état de sirop incristallisable. Mais le chlorure de sodium n'est pas le seul sel qui puisse se combiner au sucre, et exercer sa funeste influence sur la cristallisation; nous avons observé qu'un grand nombre de sels s'opposaient souvent à la cristallisation d'un sirop de cuite. Les sels halogènes se placent au premier rang, les carbonates de potasse et de soude réagissent même sur le sucre à la température de la cuite et rendent les sirops très-colorés et presque incristallisables.

Les eaux-mères des jus des cannes à sucre et des bette-

(1) De même que les cannes à sucre, les betteraves à sucre venues dans des terres très-fumées et riches en sels déliquescents, fournissent des sirops qui cristallisent avec la plus grande difficulté et fournissent beaucoup de mélasses.

raves à sucre, pourront donc donner de *la mélasse* sans que ces plantes en renferment pendant la végétation.

Remarquons maintenant qu'une liqueur ne cristallise jamais sans laisser une eau-mère représentant une solution à son point de saturation et nous expliquerons pourquoi M. Avequin a obtenu tant de mélasse, c'est-à-dire l'eau-mère du sucre cristallisé, tandis que M. Plagne, en faisant cristalliser 4 et 5 fois les eaux-mères, est arrivé à obtenir une cristallisation presque complète, *circonstance qui est également inhérente au mode d'exploitation des colonies.*

Un fait pratique vient à l'appui de ce que nous avançons : l'on emploie à la préparation du sucre royal de très-beau sucre terré ; le sirop que l'on porte à la cuite dans le vide est parfaitement incolore et peut être considéré comme une dissolution de sucre presque pur. L'on n'obtient pourtant à la première cristallisation que 50 pour cent en sucre cristallisé, et l'on ne peut en retirer davantage sans caraméliser une portion de sucre ; ce qui dépend, comme l'a observé M. Dubrunfaut, de ce qu'une partie d'eau à l'ébullition ne peut dissoudre plus de 5 parties de sucre, qu'elle en abandonne trois seulement par le refroidissement, tandis qu'une partie d'eau froide dissout deux parties de sucre, c'est cette dissolution qui constitue l'eau-mère (sirop d'égout).

Le refroidissement d'une dissolution de sucre saturée à chaud laisse donc une eau-mère que l'on désigne parfois sous le nom de mélasse, et qui se trouve formée en réalité de deux parties de sucre et d'une partie d'eau, mais du reste l'on n'ignore pas que ces mélasses sont loin d'être du sucre liquide ou incristallisable ; nous n'avons même signalé ce fait qu'afin d'expliquer pourquoi les créoles qui ne *recuisent pas* ou du moins bien rarement leurs sirops d'égout, portent si haut le chiffre de leur mélasses. Il est vrai que ceux d'entre eux qui les *recuisent*, n'en retirent en général

que de mauvais produits. L'infériorité de ces sucres de sirops tient uniquement à ce qu'au lieu de recuire chaque jour, comme dans les raffineries ou dans les fabriques de sucre de France, les colons attendent si longtemps avant de les recuire, que dès lors le sucre cristallisable, que ces sirops contiennent encore en si grande abondance, se trouve en partie altéré par une fermentation lente et par la réaction des matières salines. Un traitement mieux entendu de ce produit si riche en sucre cristallisable donnerait sans contredit de grands bénéfices aux créoles. En effet, sur les lieux de fabrication, le sucre brut vaut de 50 à 60 centimes le kilogramme, tandis que les mélasses, quelle que soit leur richesse en sucre cristallisable, ne se vendent jamais plus de 10 centimes le litre (7 à 8 centimes le kilogramme). Sur un grand nombre d'habitations, les mélasses servent même uniquement à la nourriture du troupeau; sur d'autres on les emploie dans les *quil diveries* à l'extraction du rhum; en France l'on utilise aussi les mélasses pour la nourriture des animaux et l'extraction de l'alcool, mais ce sont des mélasses qui marquent 44 à 45° à l'aréomètre Baumé, tandis que les mélasses des colonies marquent ordinairement 37 à 38°. Cette différence dans la densité des sirops peut faire varier de 6 à 50 pour cent la quantité de matière incristallisable dans un sirop d'égout. Les colons pourraient donc retirer de leurs mélasses 35 à 40 pour cent de sucre.

Constatons que les équipages de cuite perfectionnés feront de plus beaux sucres, des sirops d'égout plus riches en sucre cristallisable, mais ils n'augmenteront pas la quantité de sucre brut obtenu de premier jet, aussi répétons-nous qu'il faudra toujours en revenir à la *recuite des sirops* pour les dépouiller de la proportion maximum de sucre cristallisable que la pratique d'atelier peut atteindre.

Ces réflexions sur la richesse en sucre cristallisable d'un produit si précieux et si mal utilisé nous ont paru dignes

d'être consignées en ce moment que les colons font tous leurs efforts pour progresser, qu'ils apportent chaque jours de grandes améliorations dans leurs procédés de fabrication et qu'ils reconnaissent qu'ils ont trop longtemps méconnu la fertilité de leur sol et la richesse de ses produits. Des idées nouvelles se répandent chaque jour dans nos îles; le créole n'a plus foi dans les vieux procédés; des colons zélés et animés de l'amour du bien comme MM. de Jabrun et de Longchamps adoptent et encouragent des systèmes de fabrication plus rationnels : il y a quelques jours encore le Hâvre voyait partir, pour la Guadeloupe, plusieurs nouveaux équipages de cuite; entre autres celui qu'a fait construire M. de Jabrun qui retourne sur ses habitations, après six années de délégation; le même navire emporte aussi M. Hotessier, auteur d'une excellente brochure sur les améliorations à apporter à la fabrication du sucre de canne. M. Hotessier a joint à sa brochure la description de nouveaux appareils de cuite à peu près semblables à ceux de M. de Jabrun, lesquels appareils offrent les conditions les plus favorables à une bonne fabrication.

Depuis quelques années de nombreuses habitations se meublent ainsi d'appareils perfectionnés; l'impulsion est donnée, les créoles ne laisseront pas longtemps encore 30 *pour cent de sucre dans leurs bagasses sèches;* assurément ils ne feront bientôt plus 40 pour cent de mélasse ou même 60 comme à l'île Bourbon. La métropole comme les colonies profiteront bientôt, dans des voies de conciliation, de 40 à 50 pour cent d'excédant de sucre cristallisé.

Le procédé de dessiccation de la canne appliqué en ce moment sur une grande échelle à la Guadeloupe présente les plus grandes espérances; nos travaux sur les cannes desséchées nous ont prouvé : que la dessiccation n'altère en rien le sucre cristallisable, que l'épuisement

de la canne, l'extraction du sucre, n'en deviennent même que plus faciles et plus simples. Le jour où le système de dessiccation viendrait à présenter une supériorité bien constatée pour l'épuisement de la canne, ce jour-là le colon, au lieu de renoncer à la fabrication du sucre, au lieu de concéder cet avantage à la métropole, travaillerait sur ses habitations ses cannes desséchées et emploierait ses équipages de cuite perfectionnés à l'évaporation des sirops provenant de ses cannes sèches; ce qui n'empêcherait pas nos grands industriels d'importer des cannes desséchées, d'en extraire dans les raffineries de France d'immenses produits en sucre.

Le bien-être général, l'intérêt de nos colonies, réclament également une augmentation dans la production du sucre, ce produit de première nécessité, que sa cherté met hors de la portée de la classe ouvrière, sa consommation qui semble diminuer au lieu d'augmenter relativement à l'aisance, empêche son dégrèvement et laisse toujours cette salutaire nourriture à un prix inabordable à 12 millions de français. Ce serait donc un beau jour pour nos colonies, que celui où le colon, doublant ses produits par son industrie, augmenterait la cargaison de ses navires partant pour la métropole et donnerait ainsi plus de vie à notre marine marchande.

L'on ne peut mieux indiquer l'état de cette question et le rôle immense qu'elle peut jouer dans notre industrie qu'en citant quelques mots d'un mémoire de M. Millot sur la question des sucres :

« Par sa nature même le sucre occupe le premier rang
» dans l'ordre végétal dont il est un des produits les plus
» précieux pour l'alimentation, pour le mouvement com-
» mercial.

» Le sucre est tellement marchandise par excellence,
» que si la consommation des sucres procède par la ré-
» duction de la valeur vénale de cet objet de prédilection,

» la marine marchande procède par le carré du nombre
» des tonneaux des sucres déplacés.

» Avec dix tonneaux de sucre on centuple le tonnage » d'échanges; en centuplant le tonnage on décuple le » nombre des marins du commerce; et en décuplant les » marins on double la force et la puissance maritime de » l'état, puissance qui est appelée à décider aujourd'hui » des destinées politiques (1). »

Du jus de la canne.

Le jus des cannes que nous avions à examiner était incolore ou d'un blanc très-légèrement jaunâtre, d'une odeur douce et balsamique, d'une saveur agréable mais un peu fade, toujours acide aux réactifs.

Le jus de nos cannes se clarifie par la seule action de la chaleur.

L'alcool y forme un très-léger précipité floconneux.

Les acides soit à froid, soit à chaud, le clarifient en y formant un léger précipité.

La chaux et les carbonates alcalins le clarifient également bien; mais ce qu'il y a surtout de remarquable, c'est qu'une solution faible ou concentrée de potasse caustique pure, clarifie le jus de la canne et le clarifie d'autant mieux qu'il se trouve à une température plus élevée; ce fait prouve que la substance qui se coagule et produit la clarification du jus de la canne, n'est ni de l'albumine ni de la pectine.

Le tannin qui ne forme qu'un léger précipité dans le jus récent, produit un abondant précipité dans le jus obtenu depuis quelques jours, et surtout dans du jus qui commence à s'épaissir; l'alcool agit comme le tannin.

Le charbon animal décolore le jus de la canne et le rend

(1) Journal des conseillers municipaux, 1839, Question des sucres, par M. Louis Millot.

d'une limpidité parfaite, sans lui enlever sa saveur. Ainsi décoloré et clarifié par le noir animal, le jus de la canne ne précipite plus par le tannin ; il se conserve fort longtemps (plus de 15 jours) à la température de + 10° sans éprouver aucune altération ; à une température plus élevée, 18 à 20°, il éprouve au bout de cinq ou six jours la fermentation alcoolique, mais il ne s'épaissit jamais.

L'acétate de plomb produit dans le jus de la canne de France un précipité abondant et la liqueur surnageante s'éclaircit aussitôt. Tout nous porte à croire que le vesou des colonies se comporte d'une tout autre manière avec l'acétate de plomb, et voici sur quoi nous nous fondons : tous les échantillons de cannes sèches des colonies que nous avons examinés nous ont donné des liqueurs aqueuses qui précipitaient toujours incomplétement par le sous-acétate de plomb ; la liqueur surnageante restait toujours louche et ne s'éclaircissait même par la filtration qu'avec la plus grande difficulté. Les cannes de France desséchées et traitées de même donnaient des liqueurs qui devenaient d'une limpidité parfaite sous l'influence du même réactif.

Le jus de la canne de France abandonné à lui-même éprouve très-difficilement la fermentation alcoolique ; on le voit au contraire s'épaissir bientôt, il ressemble alors à un mucilage de gomme adragante, et l'on observe qu'à mesure que la masse épaissit, le sucre diminue et qu'il finit enfin par disparaître complétement. L'on peut s'en assurer en traitant la masse par de l'alcool à 85° qui contracte fortement la nouvelle substance, et retient en dissolution le sucre qui existe encore ainsi que de l'acide lactique qui s'est produit pendant cette décomposition. Nous avons observé que l'acide sulfurique s'oppose à cette décomposition, tandis que les alcalis, même puissants, semblent la favoriser. La matière que l'alcool contracte, lavée dans ce véhicule, est blanche, molle, élastique, soluble dans l'eau, soluble dans l'acide acétique. Elle ressemble beaucoup à

la gomme précipitée par l'alcool d'une solution aqueuse; elle précipite très-abondamment par le tannin, l'alcool et l'éther. L'acide sulfurique la charbonne; l'acide nitrique la transforme en acide oxalique.

Sous l'influence d'une température de 25 à 30° et de la levure de bière, la fermentation alcoolique se développe cependant dans le jus de la canne. Mais ce que nous tenons à constater, c'est que le jus de la canne passé au noir n'éprouve jamais la fermentation visqueuse, et qu'il se conserve très-longtemps sans altération, tandis que le jus brut de la canne s'altère et passe avec la plus grande facilité à la fermentation visqueuse. D'où vient donc que les mélasses de cannes donnent de l'alcool (rhum) avec tant de facilité? Ceci tient évidemment à ce que la chaleur réagit comme le charbon sur le principe de la fermentation visqueuse (le charbon agit en l'absorbant, la chaleur agit en le modifiant, en paralysant son action); nous basons notre opinion sur l'expérience suivante : nous avons pris et partagé en 2 parties égales 100 grammes de jus de la canne à 6° Baumé, nous les avons évaporées toutes deux au tiers de leur poids, l'une par l'ébullition à l'air libre, la deuxième à la température ordinaire sous une cloche en faisant absorber l'eau par de la chaux caustique; ramenées alors à leur densité première avec de l'eau distillée; au bout de cinq jours à 15° de température, la fermentation se manifestait déjà dans la liqueur sucrée qui n'avait pas éprouvé l'action de la chaleur, tandis que l'autre n'avait encore au bout de quinze jours subi aucun phénomène de fermentation.

De la formation du cal dans les chaudières pendant la fabrication du sucre brut (sucre de canne).

Par M. Avequin, pharmacien à la Nouvelle-Orléans.

Il existe plusieurs inconvénients attachés à la fabrication du sucre brut; un des plus graves et des plus fâcheux, est la formation du cal dans l'intérieur des chaudières où se fait l'évaporation du jus de cannes. Je vais essayer de donner quelques explications sur sa formation et sur sa nature.

Dans le travail d'une sucrerie, quand on s'est servi d'un équipage pendant quelques jours, il se forme dans l'intérieur des chaudières une croûte d'enduit qui adhère fortement à leurs parois et qui augmente progressivement d'épaisseur à mesure que l'on se sert plus longtemps de l'équipage sans le nettoyer. Cette croûte acquiert quelquefois l'épaisseur de trois ou quatre lignes, et empêche ou retarde considérablement l'ébullition du jus de cannes ou du sirop, parce que cet enduit est très-mauvais conducteur de la chaleur. Parmi les sucriers, cette couche d'enduit porte le nom de cal. On reconnaît qu'une chaudière contient du cal, quand on entend un sifflement sortant du fond de la chaudière et qui se manifeste plus particulièrement quand on fait le transvasement. Ce bruit est produit par des craques ou fissures qui se forment dans le cal par l'action de la chaleur, et le sirop ou le liquide sucré venant à s'introduire au-dessous de la craque, se trouve en contact avec la surface beaucoup plus chaude du métal de la chaudière; il se produit alors des bouffées de vapeur blanche, occasionnées par la décomposition d'un peu de sucre. Ces bouffées de vapeur blanche sont des indices certains de la présence du cal.

La formation du cal dans les chaudières à sucre est due à la présence du biphosphate de chaux existant naturellement en très-grande quantité dans le jus de cannes ; en y ajoutant un lait de chaux pour obtenir la défécation, l'excès d'acide du biphosphate se trouve saturé par cette base ; il en résulte un sous-phosphate insoluble qui se présente en gros flocons grisâtres, chargés d'un peu de matières colorantes et de quelques légers débris de la canne. Ces flocons nagent dans le jus de cannes, ou dans le sirop, quand la défécation n'a pas été bonne ou que l'écumage n'a pas été bien fait, ou n'a pas été fait en temps opportun ; et lorsque ces flocons viennent à toucher les parois des chaudières, ils y adhèrent fortement et ne s'en détachent plus. La couche augmente peu à peu d'épaisseur, comme je viens de le dire, et finit par devenir très-nuisible à la concentration du sirop, parce que cet enduit laisse difficilement transmettre la chaleur. Jusqu'alors, l'on n'a point trouvé de moyen de s'opposer à sa formation ou de la prévenir.

Pour enlever le cal d'une chaudière, les sucriers sont obligés, comme ils le disent, de la brûler. Cette opération se fait quelquefois sans arrêter le travail de l'équipage ; pour cela, ils profitent du moment où l'on fait le transvasement du jus de cannes déféqué et lorsque la chaudière est vide ; ils la laissent, en cet état, exposée à un feu violent pendant quelques secondes, ou jusqu'à ce que son fond commence à passer au rouge sombre ; alors toute la couche d'enduit qui formait le cal éprouve un commencement de carbonisation et se détache plus facilement, en tombant par larges plaques ou par croûtes qui ont quelquefois de deux à trois pouces de diamètre. Ceci a lieu particulièrement dans la chaudière à déféquer, c'est-à-dire dans celle qui est la plus éloignée du foyer. Dans la batterie, ou chaudière à cuire, le cal est ordinairement à moitié réduit en charbon de couleur rousse ou brune, selon que la chaudière a été plus ou moins chauffée ; pour en détacher le cal, on

retire vite tout ce que l'on peut enlever soit avec une écumoire, soit avec un pucheux en cuivre ; on jette promptement un baquet de jus de cannes chaud dans la chaudière, on la rince bien, et avec le plus de diligence possible, on la remplit de sirop ou de jus de cannes, et le travail recommence comme avant. Le plus souvent aussi, on ne retire le cal que lorsque l'on arrête pour quelques heures, et dans le cours d'une roulaison les occasions se présentent fréquemment. Ce dernier moyen est infiniment préférable en ce qu'il donne le temps d'agir à l'aise et qu'il présente moins de danger de casser ou d'endommager les chaudières ; il serait impossible de détacher le cal d'une chaudière, si l'on n'employait pas ce moyen; il adhère avec tant de force que le ciseau à froid et le marteau sont pour ainsi dire de nul effet.

Le cal est un inconvénient grave; sa formation est un accident fâcheux, en ce que les chaudières conduisent moins bien la chaleur; quand on se sert de chaudières en fonte de fer, souvent il en détermine la rupture. Ces accidents n'arrivent presque jamais avec les chaudières en fer battu ou avec les chaudières en cuivre, parce que ces métaux peuvent éprouver une dilatation ou une contraction subite dans leurs parties, sans en être altérés; on sait que les propriétés de la fonte de fer sont bien différentes. Dans l'exposé de la fabrication du sucre, je donnerai un moyen de le détacher avec assez de facilité et sans être obligé de brûler les chaudières aussi fortement; par ce moyen simple, qui m'a bien réussi, le cal s'enlève par plaques ou par croûtes qui ont quelquefois plus d'un pied de diamètre.

Examen du cal.

1,000 grammes de cal, après avoir été retirés de la chaudière à déféquer, comme il est dit plus haut, ont été chauffés à une chaleur modérée dans un creuset de Hesse,

jusqu'à incinération parfaite. Dans le commencement de la combustion, il se dégage beaucoup de gaz hydrogène carboné qui brûle dans le creuset avec une flamme blanche bleuâtre; à mesure que la combustion avance, la flamme blanche disparaît et elle est remplacée par une flamme violette ou bleue. Il faut tenir le cal longtemps à une chaleur légèrement rouge avant d'obtenir une incinération parfaite. Ces 1,000 grammes de cal ont été réduits à 492 grammes après une calcination de 24 heures.

100 grammes du cal calciné ci-dessus, après avoir été mis en poudre fine, ont été traités par l'acide nitrique en grand excès et délayés dans 4 parties d'eau; il y eut une légère effervescence; une forte portion de cette matière fut dissoute, l'autre resta sous forme de poudre ayant une teinte légèrement grise. Après un contact de 12 heures, le tout fut étendu dans 500 grammes d'eau pure, jeté sur un filtre, lavé soigneusement à l'eau bouillante et séché. Comme ce résidu inattaqué par l'acide nitrique ne paraissait pas parfaitement incinéré, je le fis calciner une seconde fois; il fut de nouveau traité par l'acide nitrique en grand excès, la majeure partie de ce résidu fut dissoute. La petite portion inattaquée fut soigneusement lavée à l'eau bouillante et jetée sur un filtre. Après parfaite dessiccation, elle fut exposée pendant 10 minutes à une chaleur rouge dans un creuset de platine; ce résidu était presque blanc, il était inattaquable par les acides forts. Fondu avec quatre fois son poids de potasse caustique et dissous dans l'eau, il s'en sépara en traitant la dissolution par les acides nitrique ou hydrochlorique; en faisant évaporer à siccité, dissolvant dans l'eau et jetant sur un filtre, il resta une poudre blanche qui, après avoir été chauffée au rouge, parut entièrement inattaquable par les acides les plus puissants; elle pesait 4,70 grammes.

La dissolution nitrique et les eaux de lavage qui avaient servi au résidu ci-dessus, furent réunies et rapprochées

convenablement; je versai dedans de l'ammoniaque liquide, jusqu'à cessation de précipité. L'ammoniaque ayant été ajoutée en excès, la solution prit une teinte bleue très-foncée; le précipité que l'ammoniaque avait déterminé était très-blanc, gélatineux; lavé à l'eau bouillante avec le plus grand soin et soumis à une dessiccation parfaite à la température de 100 degrés, il pesait 112 grammes; par une calcination au rouge blanc, ces 112 grammes furent réduits à 92,43 grammes. Cette matière est entièrement insoluble dans l'eau; traitée par les acides nitrique ou hydrochlorique étendus d'eau, elle se dissout de suite sans effervescence; essayée par le nitrate d'argent elle prend instantanément une belle couleur jaune serin. Ce précipité est évidemment du sous-phosphate de chaux.

La dissolution nitrique dont le sous-phosphate calcaire ci-dessus avait été séparé, fut traitée par la solution de sous-carbonate de potasse: il y eut un précipité de carbonate de chaux pesant 1,35 gramme après des lavages suffisants et une bonne dessiccation.

La dissolution nitrique dont les précipités de sous-phosphate et de carbonate calcaire avaient été séparés, fut traitée en faisant passer à travers un courant d'acide hydrosulfurique: il en résulta un précipité de bisulfure de cuivre qui, après avoir été recueilli, lavé et converti en deutoxyde par la calcination, pesait 0,75 gramme.

D'où phosphate de cuivre 1,41 gramme.

Ainsi le cal qui se forme dans les chaudières pendant la concentration du jus de cannes, est composé en grande partie de sous-phosphate de chaux, d'une petite quantité de silice, d'un peu de sucre et de matière mucilagineuse, de chaux en partie à l'état de carbonate, provenant du lait de chaux que l'on ajoute pour obtenir la défécation du jus de cannes, et d'une très-petite quantité de phosphate de cuivre, si le sucre a été fait dans un équipage en cuivre,

mais qui ne s'y trouve pas si les chaudières sont en fer fondu ou en fer battu.

100 parties de cal, après avoir été calcinées pour détruire la matière sucrée et les autres matières végétales, présentent à peu près la composition suivante :

Sous-phosphate de chaux. .	92,43
Chaux en partie carbonatée.	1,35
Silice.	4,70
Phosphate de cuivre.	1,41
	99,89

Examen chimique et médical de l'écorce de monésia,

Par MM. Bernard Derosne, O. Henry et J. F. Payen.

1. *Histoire naturelle.*

Nous ignorons encore aujourd'hui le nom véritable du végétal qui fournit l'écorce de monésia ; la personne qui nous l'a fait connaître et qui a longtemps habité l'Amérique du Sud, ayant eu fréquemment l'occasion de voir l'extrait de cette écorce employé empyriquement, réussir dans des maladies graves du tube intestinal, la dyssenterie surtout, résolut d'en porter en Europe, pour faire étudier et constater ses propriétés. C'est donc par les échantillons qu'elle nous a remis que nous avons connu cette écorce, mais elle n'a pu nous donner aucun renseignement sur la famille et sur le genre de l'arbre qui la fournit ; nous avons fait alors des recherches dans toutes les pharmacopées et dans les principaux ouvrages de botanique ; nous avons parcouru les collections du Jardin des Plantes, nous avons visité les serres de ce grand établissement, enfin nous avons cherché des renseignements auprès des personnes qui s'occupent spécialement d'histoire naturelle et

plus particulièrement des bois et des écorces ; en exposant le résultat de nos investigations, l'on pourra juger s'il y a de notre faute de n'avoir pu éclaircir encore les ténèbres qui jusqu'à présent enveloppent l'origine du monésia.

L'écorce du monésia doit provenir d'un arbre volumineux, car elle est en morceaux, dont quelques-uns offrent une épaisseur de 6 à 8 millimètres ; elle est très-compacte, pesante, dure, gorgée d'extrait ; sa couleur est d'un brun foncé ; lorsqu'elle est dans toute son épaisseur, une de ses faces présente une sorte d'épiderme grisâtre qui contraste avec la couleur chocolat de la tranche ; sa cassure est presque unie et non pas filamenteuse comme celle de l'écorce du chêne, du quinquina, etc., sa saveur est douce d'abord et sucrée mais bientôt après elle devient âcre et prend fortement à la gorge.

Le nom sous lequel cette écorce nous a été présentée est *monésia*, et tout d'abord nous devons prévenir qu'elle n'a aucun rapport avec les végétaux des genres monétia ou manétia de la famille des rubiacées ; les renseignements bien incomplets qui nous furent transmis nous firent penser que l'arbre qui la fournissait pouvait être un *chrysophyllum*, famille des sapotées ; cependant cette opinion a rencontré quelques contradicteurs au nombre desquels nous croyons pouvoir compter MM. Guillemin et Lemaire Lizancourt. M. Guibourt ayant reçu de diverses personnes quelques fragments d'une écorce connue sous le nom de *buranhem*, a cru la reconnaître dans celle de monésia ; il pense aussi que l'extrait qui lui a été remis sous le nom d'*extrait de mohica*, par M. Martins, peut bien provenir de cette même écorce, être le même que celui auquel M. Isid. Bourdon a consacré un article dans le *Journal des médecins* publié en 1835.

D'autres voyageurs ont cru que le monésia pouvait être l'écorce du *palétuvier* (*rhizophora gymnorrhiza*, L.) (le *bugiera gymnorrhiza*, Lam.) mais d'autres renseigne-

ments nous portent à croire que cette opinion n'est pas fondée.

On nous avait encore indiqué le *cortex brasiliensis* de la pharmacopée de Hambourg (*acacia cochleocarpea*, Martins): toutefois la description de cette écorce n'offre pas d'analogie avec celle du monésia.

Il en est de même de l'écorce de l'*acacia virginalis* (*cortex barbatimdos* , *cortex brasiliensis* de la pharmacopée de Lisbonne), avec laquelle notre écorce offre encore quelque ressemblance, quoiqu'elle soit différente au fond.

Nous pensons donc qu'il serait prématuré d'attribuer à tel ou tel végétal l'écorce de monésia, aussi nous croyons que de nouveaux renseignements sont nécessaires et nous ne négligerons rien pour les obtenir ; mais le doute dans lequel nous sommes encore nous impose l'obligation de maintenir le nom de monésia sous lequel cette écorce nous a été remise et nous ne partageons pas les craintes de M. Guibourt sur les inconvénients que pourrait avoir la nécessité d'une synonymie lorsqu'on sera fixé sur le nom réel du végétal qui fournit l'écorce en question.

2. *Examen chimique.*

L'extrait de monésia qui nous a été envoyé est en plaques d'environ cinq cents grammes ayant une épaisseur de 20 à 28 millimètres, d'un brun foncé presque noir ; il est très-cassant, et sa cassure n'offre ni l'aspect terne du *cachou* ni le brillant du *kino* ; il est entièrement soluble dans l'eau, sa saveur d'abord sucrée devient bientôt astringente et laisse après elle à la gorge une âcreté très-prononcée et très-persistante.

L'examen chimique de l'écorce fait antérieurement nous avait fait reconnaître en principes solubles : 1° de la chlorophile ; 2° de la cire végétale ; 3° une matière grasse et cristallisable ; 4° de la glycyrrhizine ; 5° une matière âcre

un peu amère ; 6° un peu de tannin ; 7° un acide organique non étudié ; 8° une matière colorante rouge, assez analogue à celle du quinquina ; 9° des phosphates de chaux et de magnésie ; 10° un sel de chaux à acide organique. La comparaison de l'extrait importé et de celui préparé pour cette analyse nous a démontré leur complète identité, sauf quelques différences qui tiennent au plus ou moins de soins apportés dans leur préparation. Peu de temps après la lecture de cette analyse à la Société de Pharmacie, M. Heydenreich, pharmacien de Strasbourg, a examiné, sur la demande de M. le professeur Forget, une petite quantité d'écorce de monésia qu'il tenait de l'un de nous ; les résultats que notre confrère a obtenus sont les suivants :

« Le résidu ligneux qui composait les cinq huitièmes » de l'écorce, traitée successivement par l'eau froide, » l'eau bouillante et l'éther, étant réduit aux cendres, a » indiqué la présence des acides carbonique, sulfurique et » chlorhydrique combinés, de beaucoup de chaux, de la » potasse, d'un peu de fer et de silice.

» L'extrait était composé de :

» Tannin bleuissant le fer. .	52
» Gomme ou mucilage. . .	10
» Matière douce.	36
» Perte.	2

Nous avons repris notre première analyse pour la compléter et voici quel a été le résultat de notre second travail.

3. *Analyse chimique*.

L'écorce de monésia réduite en poudre épuisée par l'eau dans un appareil de déplacement donne une liqueur d'un brun rougeâtre acidule au papier de tournesol, d'une saveur d'abord sucrée douceâtre, puis styptique, amère et très-âcre. Cette liqueur précipite en jaune sale par l'émétique, en gris brun par l'acétate de plomb ; la géla-

tine y forme d'abondants flocons jaunâtres et le sulfate de fer un dépôt bleu noirâtre comme avec les composés qui renferment du tannin. La liqueur évaporée à une douce chaleur à siccité laisse de 24 à 25 pour 100 d'extrait brun rouge, dont l'aspect est très-analogue à celui du cachou ou du kino. Cet extrait est soluble dans l'alcool et dans l'eau à l'exception d'une petite quantité d'*apothême de tannin*, formé pendant la concentration.

Pour isoler de l'écorce de monésia les différents principes qu'elle renferme, nous avons suivi la méthode ordinaire, qui consiste à faire succéder l'action de divers véhicules, tels que l'éther sulfurique, l'alcool, l'eau tiède ou froide, les acides, etc., etc., et pour ces opérations nous avons employé l'appareil de déplacement.

Traitement par l'éther.

L'éther sulfurique mis en contact pendant plusieurs jours avec la poudre du monésia et après épuisement, prend une teinte d'un jaune verdâtre; distillé aux $\frac{19}{20}$ il laisse un résidu vert foncé qui se sépare d'une partie liquide jaunâtre et sucrée. Si l'on traite ce résidu par l'eau froide on isole la substance verdâtre qui paraît formée de cire et de chlorophylle, puis d'une matière grasse cristallisable.

Chlorophylle et cire.

Cette chlorophylle a été isolée à l'aide de l'alcool froid ou d'une eau alcaline legère; elle était soluble dans l'éther et l'alcool bouillant, avec lesquels elle formait des liquides d'un vert intense; après évaporation il restait une substance verte très-fusible et un peu solide.

Matière grasse cristallisable.

Cette substance dissoute dans de l'alcool, cristallise par l'évaporation spontanée en lames nacrées, elle est fusible

à 32° ou 34° centigr., forme une tache assez fixe sur le papier; la potasse la saponifie aisément; elle nous paraît présenter les caractères de la *stéarine;* la proportion en était d'ailleurs peu considérable.

Matière sucrée (*glycyrrhizine*).

La portion enlevée par l'éther et séparée du résidu au moyen de l'eau, fut filtrée avec soin, puis évaporée doucement; elle a donné un produit un peu rougeâtre pulvérulent incristallisable, ayant la saveur sucrée de la réglisse, d'une manière très-prononcée; cette matière nous a présenté tous les caractères que l'on assigne à la glycyrrhizine.

Dissoute dans l'eau et privée d'abord de traces de tannin, à l'aide de petites lanières de parchemin ramolli plongées dans la solution, elle fournit un liquide non fermentescible, d'une saveur très-sucrée comme celle de la réglisse et dans lequel la potasse, l'acétate de plomb et surtout les acides chlorhydrique, phosphorique, sulfurique, etc., forment d'abondants précipités gélatiniformes.

Le précipité produit par l'acide sulfurique ajouté en notable proportion, fut recueilli sur une toile fine et égoutté avec soin, il était pulpeux, brunâtre; nous l'avons laissé en contact quelques jours avec l'éther sulfurique, afin d'isoler le plus possible l'acide sulfurique excédant. Au bout de ce temps l'éther avait laissé séparer des cristaux nacrés et le précipité lui-même présentait à sa surface une cristallisation semblable : ce précipité, séparé de tout l'éther et séché à l'air libre chaud, fut traité avec soin par le carbonate de baryte; nous fîmes dessécher doucement ce mélange; puis on le fit chauffer dans l'alcool; ce menstrue enleva la matière sucrée que nous regardons comme de la glycyrrhizine et qui resta après la filtration et l'évaporation sous la forme d'une matière sèche réductible en une poudre légèrement rosée.

Traitement alcoolique.

A l'action de l'éther sulfurique nous avons fait succéder celle de l'alcool à 30° et chaud ; le liquide clair obtenu abandonné pendant quelques jours au repos dans un vase fermé, laissa précipiter une poudre d'un blanc rosé, qui fut receuillie et qui sera examinée tout à l'heure.

La teinture alcoolique était sensiblement acide au papier bleu, d'une couleur rouge brune comme les solutions de cachou et de kino ; elle avait une saveur d'abord styptique, puis amère et très-âcre à la gorge.

Après la distillation poussée jusqu'à siccité, nous avons eu pour résidu un extrait brun foncé, très-sec et facilement friable, donnant alors une poudre d'un rouge terne briqueté : cet extrait traité par l'eau froide s'y dissolvait en totalité, à l'exception de quelques flocons d'apothème brun. La liqueur filtrée essayée par les réactifs donnait les réactions suivantes :

1° Avec la gélatine précipité abondant, sans décoloration complète ;

2° Avec l'émétique précipité floconneux, *idem* ;

3° Avec le sulfate de fer précipité d'un bleu noirâtre ;

4° Avec la potasse, l'ammoniaque, précipité rouge brun gélatineux ;

5° Avec les acides la liqueur prend une couleur un peu rosée ;

6° Avec la chaux, la baryte, il y a formation de précipité d'un aspect gélatineux et rougeâtre ;

7° Avec l'acétate de plomb, *idem*.

Une portion A de l'extrait fut pesée avec soin à l'état sec, puis dissoute dans l'eau distillée et filtrée ; il resta sur le filtre une petite quantité de poudre brune formée encore d'apothème de tannin. Dans le liquide clair acidulé de couleur brun rouge, de saveur d'abord styptique, puis

très-âcre, nous avons mis des lanières de parchemin bien lavé préalablement et ramolli.

Tannin ou acide tannique.

Après 48 heures la membrane organisée était gonflée et raccornie sur elle-même par la combinaison de la matière animale avec le tannin. Ce contact achevé la liqueur n'indiquait plus par le sulfate de fer la présence de l'acide tannique. On filtra avec soin de nouveau en lavant le parchemin et l'on fit évaporer à siccité sans perte. La différence du poids de l'extrait sec obtenu avec le poids primitif indique à très-peu près la proportion du tannin. L'extrait conservait encore une couleur brune, il était acidulé par de l'acide malique et sa saveur âcre était très-prononcée.

Matière colorante rouge, sorte de rouge cinchonique.

Ce résidu traité par l'alcool à 25° s'est dissout entièrement dans ce menstrue; on y ajouta un excès de chaux éteinte en poudre fine ou d'acétate de plomb et de suite il se fit un précipité gris rosé ou lie de vin produit par la combinaison d'une matière colorante avec l'oxide calcique ou avec celui de plomb.

Cette matière qui se rapproche beaucoup de celle que l'on trouve dans le cachou, dans la gomme kino et surtout dans l'écorce de quinquina (rouge cinchonique), fut dégagée de sa combinaison avec l'oxyde de plomb à l'aide de l'hydrogène sulfuré et de traitements convenables. Elle était d'un brun rouge peu soluble dans l'alcool fort, plus dans l'eau ou dans l'alcool à 25°. Sa saveur était légèrement âpre, et sous l'influence de la potasse, elle paraissait susceptible de se rapprocher du tannin en précipitant alors la gélatine et virant au bleu noirâtre par le sulfate de fer, propriétés reconnues par MM. Pelletier et Caventou à la matière rouge insoluble du quinquina.

L'alcool à peine coloré retenait une substance âcre que nous allons examiner et qui resta après l'évaporation ménagée de ce menstrue.

Quand on emploie l'extrait hydro-alcoolique de monésia fait directement avec la poudre non traitée à l'avance par l'éther sulfurique, et lorsqu'on a séparé le tannin à l'aide du parchemin, ainsi qu'il est dit ci-dessus, on peut aisément en obtenir le glycyrrhizine avec les caractères que nous avons décrits. Pour cela il faut faire agir à chaud l'éther sulfurique alcoolisé sur le produit débarrassé du tannin et rapproché en consistance sèche; le véhicule laisse le principe sucré par son évaporation, et les matières âcres et colorantes sont obtenues ensuite.

Matière âcre. (***Monésine.***)

Le produit qui va nous occuper est sans contredit l'un des plus importants que renferme l'écorce de monésia.

Ayant reconnu dans la partie A la présence de principes autres que celui dont nous allons traiter, et les ayant examinés à part, nous n'avons dans la partie B de l'extrait cherché à isoler que la substance âcre.

A cet effet l'extrait dissout dans l'alcool à 25° chaud et filtré, fut traité par un excès de chaux réduite en poudre fine. La décoloration fut complète et le liquide alcoolique filtré fut soumis à une évaporation lente et ménagée jusqu'à siccité. On reprit par l'eau pure le résidu, on filtra pour évaporer de nouveau avec les mêmes précautions.

Le produit obtenu constitue la matière âcre du monésia auquel nous conserverons quant à présent le nom de *monésine*, que nous lui avions donné d'abord, bien qu'elle ait beaucoup d'analogie avec la saponine et aussi avec l'acide polygalique, etc., comme nous allons le démontrer.

Cette matière âcre du monésia séchée à 20° se présente sous l'aspect de plaques transparentes à peine jau-

nâtres, très-friables comme une sorte de gomme desséchée. Elle se réduit aisément en une poudre blanche ; elle se dissout très-bien dans l'alcool et dans l'eau, mais à peine dans l'éther sulfurique ; elle communique à l'eau la propriété de mousser assez fortement. Par aucun moyen d'évaporation, soit à l'air, soit dans le vide, nous ne sommes parvenus à la faire cristalliser, car les solutions séchées spontanément sur des plaques de verre, n'ont laissé apercevoir au microscope aucun indice de cristallisation.

La solution de la matière âcre du monésia ne sature en rien les acides ; l'odeur en est nulle, mais sa saveur d'abord un peu amère fait bientôt éprouver dans l'arrière-bouche un sentiment d'*âcreté* des plus prononcés et très-persistant. Elle ne tarde pas à se changer, à l'aide de l'acide nitrique, en un produit jaune friable presque insoluble dans l'eau froide et qui est très-soluble dans l'alcool, présentant beaucoup d'amertume et laissant, après l'évaporation spontanée, un résidu jaune en feuillets nacrés dont l'aspect a quelque chose de cristallisé. Ce produit paraît être analogue à la résine que M. Frémy annonce avoir obtenue dans la réaction de l'acide nitrique sur l'acide esculique ; peut-être se rapproche-t-il de l'acide nitro-picrique ou carboazotique ?

Si l'on vient à comparer les divers caractères physiques et chimiques que présente la matière âcre du monésia, on leur trouve une assez grande analogie avec ceux étudiés avant nous sur la *saponine*, l'acide *polygalique* et même, quoique d'une manière plus éloignée, sur la *salseparine*.

Nous avons examiné de nouveau ces caractères sur des échantillons de *saponine*, d'acide *polygalique et de salseparine* que nous avions préparés nous-même ou que nous devions à l'obligeance de MM. Bussy, Quevenne et Thubeuf, et les résultats obtenus avec l'acide hydrochlorique, la potasse, l'acide nitrique, se sont rapprochés beaucoup :

Il est très-probable que si l'on parvient à obtenir par la suite ces diverses substances bien cristallisées ou complétement exemptes de quelques matières étrangères qui les accompagnent, elles présenteront une complète analogie. La crainte de ne pas obtenir la matière âcre du monésia assez pure pour la soumettre à l'analyse élémentaire nous a jusqu'ici empêché de faire cette épreuve qui n'aurait pu démontrer alors son rapprochement avec la *saponine*. La saponine deviendrait sans doute aussi un principe immédiat appartenant à différents végétaux et nullement restreint aux saponaires; ce qui aurait lieu comme pour d'autres, l'asparagine, la caféine, la pipérine, etc., trouvés dans les végétaux de familles très-éloignées. Il y a quelques années l'un de nous a isolé avec M. Boutron-Charlard de l'écorce du *quillaya saponaria* une matière âcre qui présente encore une certaine analogie avec la *saponine* et la *monésine*. (Journ. de Pharmacie.)

Malate de chaux.

Nous avons dit précédemment que la teinture hydro-alcoolique de monésia laissait déposer au bout de quelque temps un précipité rosé ou blanchâtre assez abondant. Voulant connaître la nature de ce dépôt, nous l'avons d'abord fait bouillir avec de l'alcool à 35° dans le but de le priver de toute la matière colorante; il fut alors égoutté et séché, puis traité à chaud par de l'eau aiguisée d'acide sulfurique; après une ébullition convenable on ajouta un peu de noir animal, on filtra bouillant et la moitié du liquide évaporé laissa avec du sulfate de chaux un sel blanc qui se détruisit par la calcination à l'air en laissant un peu de charbon et de carbonate de chaux; l'autre moitié additionnée d'acétate de plomb en quantité suffisante fournit à froid un précipité blanc. Ce précipité lavé et égoutté, mis en ébullition dans l'eau et filtré bouil-

lant, nous en obtînmes par l'évaporation du liquide de petits cristaux aiguillés reconnus pour du *malate de plomb*.

Ce sel, mis en contact avec du sulfure de barium dissout dans l'eau, a donné lieu à un sulfure de plomb et à un liquide d'où on isola à l'aide d'une addition ménagée d'acide sulfurique, l'acide malique avec les caractères qui distinguent ce produit.

Traitement par l'eau.

A la suite de l'éther et de l'alcool nous avons fait agir l'eau distillée bouillante sur l'écorce épuisée en grande partie de ses principes ; le liquide enleva cependant encore de la matière colorante rouge, des traces de tannin, de matière âcre, de glycyrrhizine, etc., mais aucune de fécule amylacée.

La liqueur contenait de la *gomme* ou un principe de ce genre et quelques sels de potasse, sulfate, chlorure, malate sans doute, peu importants d'ailleurs.

Résidu insoluble provenant des précédents traitements.

La partie ligneuse résultant de ces divers traitements était encore légèrement rosée, elle fut soumise :

1° A l'action de l'acide hydro-chlorique étendu ; 2° de la potasse ; et 3° de la calcination.

Phosphates terreux et malate de chaux.

Au moyen de l'eau acidulée nous avons isolé une certaine quantité de sels calcaires, qui ont été précipités en saturant l'acide par l'ammoniaque en excès ; le dépôt contenait du *malate de chaux* qu'il nous a été facile de reconnaître, et après sa calcination nous avons trouvé du *phosphate de chaux* mêlé de traces de *phosphate de magnésie*.

Pectine ou acide pectique.

En traitant le résidu par l'eau alcalisée au moyen de la potasse pure, nous avons isolé, entre autres substances distinctes, de la *pectine* ou *acide pectique.*

Oxydes de fer et de magnésie.

Enfin le résidu soumis à ces deux traitements et bien lavé, fut calciné fortement pour détruire toute la fibre ligneuse qui en formait la majeure partie. Il nous est resté quelques traces de phosphates et de carbonate calcaire (provenant du malate) échappés à l'acide, puis de l'oxyde de fer avec des indices de manganèse et de silice.

Principe aromatique.

Une certaine quantité de monésia fut distillée avec l'eau et le produit cohobé plusieurs fois; la liqueur recueillie n'avait qu'une odeur à peine sensible. Agitée avec l'éther sulfurique pur et ce véhicule séparé par décantation, nous avons eu, après l'évaporation complète, un résidu légèrement gras au toucher, presque impondérable et d'une odeur particulière aromatique; la très-minime proportion de ce produit d'ailleurs sans importance réelle nous empêche de nous prononcer sur ce point.

Il résulte des essais que nous venons de présenter que l'écorce de monésia contient sur cent parties sèches, savoir :

1° Principe aromatique ? *Traces impondérables.*	
2° Matière grasse cristallisable. . . . . } stéarine.	
Chlorophylle et cire. . . . . }	1,2
3° Glycyrrhizine.	1,4
4° Monésine ou (matière âcre analogue à la saponine). . . .	4,7
5° Tannin ou acide tannique.	7,5
6° Matière colorante rouge, assez semblable à celle du quinquina ou du cachou.	9.2
7° Gomme, petite quantité.	inappréciée.

8° Acide malique.	1,3
9° Malate de chaux.	
Phosphate de chaux.	3,0
— de magnésie.	
Sulfate de potasse.	
Chlorure de potassium.	
Malate de potasse.	
10° Oxydes de fer, de manganèse, silice.	
11° Acide pectique ou pectine.	71,7
12° Ligneux ou fibre ligneuse.	
Et perte.	
	100,0

4. *Préparations pharmaceutiques.*

Les formes pharmaceutiques sous lesquelles le monésia a été employé jusqu'à présent sont les suivantes :

1° Un extrait obtenu par l'eau ; 2° un sirop ; 3° une teinture hydro-alcoolique ; 4° une pommade ; 5° la matière âcre ou *monésine*.

Extrait de monésia.

Nous avons préparé cet extrait en épuisant avec de l'eau froide et par la méthode de déplacement l'écorce de monésia réduite en poudre grossière et évaporant en consistance d'extrait sec à l'aide de la vapeur libre ou du bain-marie.

Sirop de monésia simple.

Sirop de sucre blanc.	9 k.	800 g.
Extrait sec de monésia.		100
Eau pure.		100

Ce sirop contient 1 pour 100 de son poids d'extrait de monésia (six grains par once).

Sirop de monésia composé.

Sirop de monésia simple.	1 kilog.
Extrait de pavots blancs.	16 décigr.
Eau de fleur d'oranger.	30 gram.

Teinture hydro-alcoolique de monésia.

Extrait de monésia.		500 gr.
Eau pure.	7 kil.	500
Alcool à 34°	2	»

Cette teinture contient 5 pour 100 de son poids d'extrait (30 grains par once).

Pommade au monésia.

Huile d'amandes douces.	4 P.
Cire blanche.	2
Extrait de monésia.	1
Eau.	1

Monésine ou matière âcre.

La monésine s'obtient en épuisant l'écorce par l'alcool

à 25° chaud ; on ajoute à cette teinture un excès de chaux éteinte en poudre fine ; par l'agitation le liquide se décolore ; il se fait un magma rouge-brun retenant la matière colorante et le tannin, la glycyrrhizine, l'acide malique, etc., combinés avec la chaux ; puis l'alcool retient en solution la monésine. Il faut distiller cette liqueur claire, évaporer à siccité, et reprendre le résidu par l'eau froide additionnée d'un peu de charbon animal ; en filtrant et rapprochant de nouveau à sec à la chaleur du bain-marie, on obtient un produit jaune friable qui, réduit en poudre, constitue la *monésine ;* avec cette poudre on peut préparer toutes les formules médicales, telles que pilules, sirop, pommade, etc.

5. *Emploi médical.*

D'après les renseignements fournis par l'analyse chimique, d'après les observations faites sur les sujets sains, et surtout d'après la connaissance des maladies dans lesquelles les indigènes du pays où l'on récolte le monésia emploient cette substance, elle a dû être d'abord expérimentée contre les affections caractérisées par l'atonie générale ou locale, les flux sanguins ou séreux, et ce n'est que par analogie qu'on l'a ensuite tentée contre d'autres maladies.

Administré par l'estomac, le monésia a été très-utile dans les hémoptysies, la métrorrhagie, la faiblesse d'estomac, la dyssenterie, le scorbut, les scrofules, et surtout contre la diarrhée. Il a été tenté avec des résultats variés contre la bronchite, la phthisie pulmonaire, la leucorrhée, l'entérite, etc.

L'emploi topique du monésia a produit des effets très-avantageux sur les ulcères de diverses parties de la peau et de nature très-différente. Il a réussi contre la stomatite, les ophthalmies, les hémorroïdes, les fissures à l'anus, les engelures ulcérées, etc.

Quant au mode d'administration, l'extrait de monésia se donne à la dose de 16 à 24 grains (8 à 12 décig.) par jour dans les cas ordinaires; dans les maladies plus rebelles, comme les métrorrhagies, les diarrhées abondantes, il peut être nécessaire de donner de 40 à 60 gr. (20 à 30 décigrammes); enfin dans les affections constitutionnelles, comme les scrofules, il faut augmenter progressivement la dose pendant trente à cinquante jours, et arriver jusqu'à 4 grammes et au delà d'extrait par jour.

La monésine n'a encore été administrée qu'une seule fois à l'intérieur à la dose de 16 centigr., et extérieurement elle a été employée avec avantage pour stimuler les ulcérations atoniques, ce qu'elle fait plus activement que l'extrait sec.

Nous croyons devoir borner ici les renseignements sur l'emploi du monésia; nous nous réservons de leur donner plus de développements dans un journal spécialement médical.

MÉMOIRE

Sur la composition du sucre de gélatine et de l'acide nitrosaccharique; par M. Boussingault.

Je m'étais occupé, il y a deux ans, de la matière sucrée obtenue par M. Braconnot en faisant réagir l'acide sulfurique sur la colle forte. On se rappelle que l'existence du sucre de gélatine avait été mise en doute par plusieurs chimistes. En suivant les indications données par M. Braconnot, j'obtins dès lors les deux substances qu'il avait signalées, le sucre et la leucine; mais après quelques essais, faits dans le but de fixer la composition de ces deux corps, je fus obligé d'interrompre mes recherches.

Depuis, ce sujet a été abordé par d'autres chimistes;

les résultats auxquels ils ont été conduits s'accordent sur quelques points avec ceux que j'ai obtenus, sur d'autres ils en diffèrent notablement. Comme j'ai fait tout ce qui a dépendu de moi pour donner de la précision à mes analyses, je ne puis que signaler ces discordances; des travaux ultérieurs décideront de quel côté sont les erreurs.

Sucre de gélatine.

Les propriétés du sucre de gélatine sont suffisamment connues par le travail de M. Braconnot. Sa composition, déduite d'analyses faites sur des produits d'origine diverse, est :

	Trouvée.	Calculée.	
Carbone.	33,85	34,00	C^{32}
Hydrogène.	6,44	6,36	H^{36}
Azote.	20,00	20,05	Az^{8}
Oxygène.	39,71	39,59	O^{14}

Au moyen de quelques précautions indiquées dans mon Mémoire, on combine facilement le sucre de gélatine à l'oxyde d'argent. La combinaison se présente sous la forme de cristaux incolores, elle est peu soluble dans l'eau froide.

	Sucre combiné.	Combinaison.
Carbone.	37,67	13,66
Hydrogène.	6,12	1,21
Azote.	22,26	8,07
Argent.	»	63,95
Oxygène.	33,95	12,31

Composition qui conduit à la formule

$$C^{32} H^{30} Az^{8} O^{11} (AgO)^{4}.$$

	Sucre combiné.	Combinaison.
Carbone.	37,65	13,33
Hydrogène.	5,86	2,08
Azote.	22,16	7,87
Argent.	»	64,50
Oxygène.	34,43	12,22

Le sucre de gélatine s'unit avec la plus grande facilité aux oxydes de cuivre et de plomb.

Ces deux combinaisons sont très-solubles dans l'eau.

La combinaison cuivrique s'obtient en une masse cristalline d'un bleu azur ; son analyse confirme pleinement la formule tirée du sel d'argent.

La combinaison plombique cristallise en belles aiguilles incolores ; sa dissolution est entièrement décomposée par l'acide carbonique.

J'ai éprouvé quelques difficultés à obtenir cette combinaison en proportions constantes. La proportion d'oxyde de plomb a plusieurs fois varié de 63 $\frac{1}{2}$ à 64 $\frac{1}{2}$. Cependant, par un traitement suffisamment prolongé, on peut obtenir un sel renfermant 64,9 gr. d'oxyde, quantité trop forte pour la formule adoptée.

	Sucre.			Combinaison.	
	Trouvée.	Calculée.		Trouvée.	Calculée.
C. . .	37,55	37,55	C. . .	13,29	13,68
H. . .	5,90	5,96	H. . .	2,04	2,13
Az. .	22,20	22,16	Az. . .	7,78	8,07
O. . .	34,27	34,43	O. . .	11,99	12,54
			PbO. .	64,96	63,58

Acide nitrosaccharique.

Cet acide se prépare en dissolvant le sucre de gélatine dans de l'acide azotique faible. On chauffe légèrement, et par le refroidissement la dissolution cristallise ; on ne remarque aucune réaction, c'est réellement une simple dissolution du sucre dans l'acide.

L'acide nitrosaccharique a une saveur très-acide en même temps que légérement sucrée.

J'ai analysé l'acide sous trois états : cristallisé, desséché à 110°, et dans les sels.

Desséché à 110°, l'acide nitrosaccharique contient

	Trouvée.	Calculée.	
C. .	18,1	C^{32}. .	18,2
H. .	4,2	H^{42}. .	4,0
Az. .	21,2	Az^{16}.	21,5
O. .	56,5	O^{27}. .	56,3

Le nitrosaccharate d'argent cristallise très-facilement Plusieurs accidents que j'avais éprouvés en chauffant les nitrosaccharates de plomb et de cuivre me firent prendre quelques précautions pour décomposer ce nitrosaccharate. Je reconnus bientôt, à ma grande surprise, que ces précautions sont complétement inutiles. Ce sel d'argent brûle sans détoner. Sa composition est :

	Acide.	Sel.
Carbone.	19,61	10,08
Hydrogène.	3,63	1,86
Azote.	23,01	11,83
Oxygène.	53,75	27,63
Argent.	»	48,60

Le poids atomique qui se déduit de cette composition, en supposant un atome de base dans le sel, est 1535,2. Mais les quotients atomiques indiquent évidemment que l'acide nitrosaccharique est polybasique. En effet, ces quotients sont

C. . . 8,6 H. . . $8\frac{1}{4}$ Az. . . 4,0 O. . . $8\frac{1}{4}$, etc.

Le nitrosaccharate d'argent devient par conséquent

$$C^{32} H^{34} Az^{16} O^{33} (AgO)^{4}.$$

Ainsi l'acide desséché à 110° perd 4 atomes d'eau qui se trouvent remplacés par 4 atomes d'oxyde d'argent. L'analyse du nitrosaccharate de potasse conduit précisément à la même conséquence.

Il suffit de jeter les yeux sur les formules renfermées dans mon Mémoire pour être convaincu que, dans l'acide nitrosaccharique, l'acide azotique s'y trouve non modifié.

Les nitrosaccharates peuvent être représentés comme résultant de l'union de l'acide azotique avec le saccharate correspondant, ou bien encore comme la combinaison du sucre de gélatine avec un azotate. On peut en effet obtenir les nitrosaccharates en traitant les saccharates par l'acide azotique.

Sucre de gélatine non combiné. .	$C^{32}H^{36}Az^{8}O^{14}$
Sucre dans les sels.	$C^{32}H^{30}Az^{8}O^{11}$
Combinaison argentique.	$C^{32}H^{30}Az^{8}O^{11}(AgO)^{4}$
Combinaison cuivrique.	$C^{32}H^{30}Az^{8}O^{11}(CuO)^{4}$
Combinaison plombique.	$C^{32}H^{30}Az^{8}O^{11}(PbO)^{4}$
Acide nitrosaccharique cristallisé.	$C^{32}H^{30}Az^{8}O^{11}(Az^{2}O^{5})^{4}(H^{2}O)^{9}$
Acide desséché à 110°.	$C^{32}H^{30}Az^{8}O^{11}(Az^{2}O^{5})^{4}(H^{2}O)^{3}$
Acide dans les sels.	$C^{32}H^{30}Az^{8}O^{11}(Az^{2}O^{5})^{4}(H^{2}O)^{2}$
Nitrosaccharate d'argent.	$C^{32}H^{30}Az^{8}O^{11}(Az^{2}O^{5})^{4}(AgO)^{4}(H^{2}O)^{2}$
Nitrosaccharate de potasse.	$C^{32}H^{30}Az^{8}O^{11}(Az^{2}O^{5})(KO)^{4}(H^{2}O)^{2}$

(*Extrait du compte rendu de l'Académie des sciences.*)

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE,

Par M. Félix Boudet.

Note sur la composition de la cire végétale de la canne à sucre, désignée sous le nom de Cérosie, par M. Dumas.

Dans le dernier numéro du *Journal de Pharmacie*, nous avons publié une note de M. Avequin sur les propriétés et le mode d'extraction de la cire de la canne à sucre; cette substance intéressante ayant été analysée depuis cette époque par M. Dumas, nous nous empressons de présenter à nos lecteurs les résultats auxquels il est parvenu.

Pour déterminer la composition de la cérosie, M. Dumas l'a fait dissoudre dans l'alcool bouillant; les cristaux obtenus par le refroidissement ont été recueillis sur un filtre, lavés et séchés; ils se sont présentés alors en lamelles fines, nacrées, très-légères, qui ne graissaient nullement le papier, n'y adhéraient point et ne se ramollissaient pas entre les doigts.

I.	0,303 de cette matière	ont donné	0,905	acid. carb.	0,389	eau
II.	0,202	—	0,602	—	0,260	—
III.	0,300	—	0,891	—	0,380	—

En admettant 75 pour le poids atomique du carbone, ces résultats conduisent aux nombres suivants :

	I.	II.	III.
Carbone. . . .	81,4	81,2	81,0
Hydrogène. . .	14,2	14,2	14,0
Oxygène. . . .	4,4	4,6	5,0
	100,0	100,0	100,0

Cette substance, mise en contact avec la potasse bouillante et concentrée, n'éprouve aucune altération, du moins si l'on en juge par la composition élémentaire.

L'ensemble des analyses auxquelles M. Dumas a soumis la cérosie, l'a conduit à une formule fort remarquable qu'il regrette, faute de matière, de ne pouvoir contrôler par les recherches qu'elle indique; c'est la formule

$$C^{96}\,H^{96},\ H^{4}\,O^{2},\ \text{ou mieux}\ C^{96}\,H^{100}\,O^{2},$$

qui donnerait en effet :

C^{96}.	3600	81,4
H^{100}.	625	14,1
O^{2}.	200	4,5
	4425	100,0

En représentant la cérosie par $C^{96}\,H^{96},\ H^{4}\,O^{2}$, on en ferait un alcool qui prendrait place après l'éthal, dont la cérosie se rapproche beaucoup d'ailleurs. F. B.

Note sur une cire fossile de la Gallicie, par M. Philippe Walter.

Cette cire fossile a été découverte, il y a plusieurs années, à Truskawietz, dans des couches de grès et d'argile bitumineuse, à une profondeur de 2 à 3 mètres; elle est d'une couleur noire brunâtre, son odeur est pénétrante et bitumineuse; elle est peu soluble dans l'alcool et l'éther, elle fond à 59° centigrades. Chauffée dans une cornue tubulée au bain d'huile, elle perd un peu d'eau au-dessus de 100°; l'ébullition ne commence à se manifester qu'à une température supérieure à 300° et devient

continue à 350°. Les premiers produits sont huileux ; on obtient ensuite, en grande abondance, une matière colorée en jaune, qui, débarrassée par la pression des huiles empyreumatiques, et dissoute dans l'éther bouillant, se précipite par le refroidissement sous forme d'une matière blanche et nacrée.

Fondue et soumise à l'analyse, cette matière a présenté à l'auteur la même composition que la paraffine, c'est-à-dire :

Carbone. . . .	85,85
Hydrogène. . .	14,28
	100,00

Comme la paraffine aussi, elle est inattaquable par l'acide sulfurique.

M. Walter pense que l'étude des huiles produites dans la distillation de la cire fossile, peut jeter un grand jour sur la formation du naphte et des composés analogues, qui doivent probablement leur origine aux décompositions de ces sortes de corps. F. B.

NÉCROLOGIE.

Mort de M. Hervy, *préparateur de chimie à l'École de Pharmacie.*

Les journaux quotidiens ont déjà fait connaître au public le déplorable événement survenu à l'École de Pharmacie de Paris, événement qui a coûté la vie à M. Osmin Hervy, préparateur des cours de chimie. Cet accident a eu lieu le 30 décembre dernier ; l'on préparait, pour la leçon du lendemain, de l'acide carbonique liquide dans l'appareil de M. Thilorier, qui se compose de deux réservoirs cylindriques en fonte, de deux centimètres environ d'épaisseur sur un diamètre intérieur de 8 à 10 centi-

mètres. Chacun de ces cylindres offre une capacité intérieure de 4 litres environ ; l'acide carbonique se produit au moyen de la réaction de l'acide sulfurique et du bicarbonate de soude, qu'on introduit simultanément dans l'un des cylindres. On établit ensuite une communication entre ce premier cylindre et le deuxième, et au moyen d'une véritable distillation, l'acide carbonique se rend dans le deuxième cylindre ; dans le premier reste un résidu de sulfate de soude, qu'on retire pour le remplacer par un nouveau mélange et obtenir ainsi une quantité déterminée d'acide carbonique liquide, quantité qui peut s'élever, comme nous l'avons dit, jusqu'à 4 litres.

Le premier cylindre est porté sur deux tourillons, qui le tiennent en équilibre et permettent de lui donner un mouvement très-étendu d'oscillation.

C'est au moment où M. Hervy balançait le cylindre sur les deux tourillons, pour opérer le mélange de l'acide sulfurique et du bicarbonate, que l'explosion a eu lieu. Quatre personnes qui s'occupaient de cette préparation auraient pu être présentes en ce moment. M. Thilorier, qui avait présidé jusque-là au mélange des matières, à la fermeture de l'appareil, etc., venait de passer dans une pièce voisine ; une autre personne, qui aidait à M. Hervy dans cette préparation, venait aussi de sortir ; il ne restait auprès du cylindre que M. Hervy et un aide de ses amis : ce dernier a été renversé par l'explosion, mais n'a été atteint par aucun fragment de la machine ; M. Hervy seul a été frappé. L'appareil étant situé sur le sol de la pièce, tout l'effet de l'explosion a porté sur les jambes ; elles ont été cruellement mutilées, et dès le premier moment, on a pu prévoir qu'il n'y avait que très-peu de chances de conserver les jours de cet infortuné ; l'amputation de l'une des jambes a eu lieu dès le lendemain, et dès le 3 au matin cette malheureuse victime de la science avait cessé de souffrir.

L'explosion a été accompagnée d'un bruit terrible, qui a retenti dans tout le quartier; les effets ont été tels qu'aurait pu les produire un obus; le carreau, le plafond, les murs ont été endommagés par les débris de la machine; *tous* les carreaux des croisées ont été brisés. L'imagination est effrayée des conséquences qu'aurait eues une semblable détonation si elle fût arrivée, ce qui eût été possible, dans une leçon. Il est inutile d'ajouter que cette expérience ne sera plus répétée désormais dans des cours publics.

Immédiatement après l'accident, MM. les professeurs de l'école ont adressé une demande à M. le Ministre de l'Instruction publique, à l'effet d'obtenir à l'École de Pharmacie la création d'une place de conservateur des collections et de la bibliothèque de l'établissement, avec prière de nommer à cet emploi M. Hervy. M. le Ministre a accueilli cette demande avec un empressement qui augmente encore le prix des services qu'il voulait rendre à ce malheureux jeune homme. Dès le jour même de cette demande, il lui faisait porter des paroles de consolation et d'espoir pour l'avenir, et deux jours après, le 3 janvier, il obtint et communiqua à l'École de Pharmacie l'ordonnance royale portant création de la place, et la nomination *d'Hervy*, le jour même où il succombait.

L'inhumation a eu lieu mardi 5 janvier, le service a été fait dans la chapelle de la Pitié. MM. les professeurs de l'école y assistaient en robe; M. le doyen de la faculté de médecine, M. le professeur Dumas, M. Pelouze, membre de l'Institut, et plusieurs autres professeurs et savants distingués, se sont associés à ce deuil de la science, ainsi qu'une grande partie de la jeunesse des écoles.

Le corps a été conduit avec un religieux recueillement au cimetière du Mont-Parnasse, où plusieurs discours ont été prononcés, par M. Bussy, professeur de chimie à l'École de Pharmacie, par M. Janvier, député de Montau-

ban, qui a porté la parole au nom des compatriotes du jeune Hervy, et par M. Mège, qui a parlé au nom de la Société d'émulation. M. Véron, collègue d'Hervy à l'École de Pharmacie, a prononcé aussi quelques paroles simples et touchantes, qui ont d'autant plus vivement ému l'auditoire, que personne n'ignorait que cette tombe sur laquelle il les prononçait avait failli s'ouvrir pour lui-même.

En terminant cette triste cérémonie, les amis et les condisciples d'Hervy sont convenus d'ouvrir, entre eux, une souscription pour lui élever un modeste monument. Nous ne doutons pas que tous les amis de la science, qui prennent part à ses joies comme à ses douleurs, ne veuillent contribuer à l'accomplissement de cette pieuse pensée.

Discours prononcé sur la tombe de M. Osmin Hervy *par* M. Bussy.

Messieurs,

Lorsque la mort frappe dans nos rangs un collègue qui a fourni sa carrière, un homme qui succombe dans les chances ordinaires de la vie humaine, nos regrets peuvent être vifs sans doute, en présence de cette solennelle et douloureuse séparation; mais combien notre affliction est plus amère aujourd'hui où la mort, intervertissant les rôles, nous force à rendre les derniers devoirs à celui qui était appelé à nous survivre, à un jeune homme dans la vigueur de l'âge, au début d'une carrière qu'il devait parcourir avec éclat, à un enfant de notre école, j'ai presque dit de notre famille. Tel était celui dont je veux en peu de mots vous retracer la vie trop courte et déjà si bien remplie.

Osmin Hervy appartenait à la pharmacie avant de naître; son père sort des rangs de cette pharmacie militaire qui s'est illustrée dans les sciences et qui compte tant d'hommes célèbres depuis Bayen et Parmentier jusqu'à Sérullas et Robiquet.

Après avoir terminé ses études classiques et obtenu son

diplôme de bachelier ès lettres à l'Académie de Toulouse, le jeune Hervy fut placé chez notre confrère M. Barbet de Bordeaux, dont il ne tarda pas à conquérir l'amitié, et qui mêle aujourd'hui sa douleur à la nôtre dans ce deuil commun de toutes les personnes qui ont connu et pu apprécier cet excellent jeune homme.

En sortant de chez M. Barbet, il vint terminer ses études pharmaceutiques à Paris. Élève de notre école pratique, il y fut promptement distingué et obtint le premier prix au concours de la fin de l'année; à ce même concours et après une année d'étude seulement, il obtint le deuxième prix de toxicologie.

Nommé interne dans les hôpitaux de Paris, il ne continua pas moins à perfectionner son éducation; il travailla dans mon laboratoire et plus tard dans celui de M. Devergie, où il se livra particulièrement à des recherches de toxicologie. Il fit conjointement avec ce dernier chimiste l'observation importante que certains métaux, tels que le plomb, le cuivre, peuvent se rencontrer dans quelques-uns de nos tissus, sans que leur présence soit nécessairement le résultat d'un empoisonnement.

Appelé en 1838 à remplir les fonctions de préparateur de chimie à l'école de Pharmacie, il s'en acquitta avec le zèle et le dévouement qu'il mettait dans l'accomplissement de tous ses devoirs.

Les nombreuses occupations de cette nouvelle place ne l'empêchèrent pas de se livrer à des recherches particulières; c'est depuis cette époque qu'il a publié son Mémoire sur l'extraction de l'indigo du polygonum tinctorium, Mémoire qui a obtenu le premier prix dans le concours ouvert à ce sujet par la Société de Pharmacie; il a publié en outre deux Mémoires sur l'analyse de la canne et la fabrication du sucre dans les Antilles. Le deuxième Mémoire était à peine terminé, que la mort est venue le frapper d'une manière si inattendue.

Le 30 décembre dernier, il préparait, pour la leçon du lendemain, de l'acide carbonique liquide dans l'appareil de M. Thilorier, en présence et avec la coopération de ce savant, lorsque le cylindre en fonte qui contenait le mélange fit explosion; ses deux jambes furent atteintes et cruellement mutilées par les fragments du vase, l'une des

jambes dut être amputée dès le lendemain, et malgré les soins qui lui furent prodigués, il succomba le 3 janvier à sept heures et demie du matin, n'ayant pas encore accompli sa vingt-cinquième année, et déjà connu dans la science par des Mémoires d'un haut intérêt, en raison des questions industrielles qui s'y rattachent.

Quel plus touchant spectacle, Messieurs, que celui de ce jeune homme tombant ainsi victime de la science, frappé dans l'accomplissement d'un devoir qu'on devait croire sans danger? car il est à remarquer qu'il n'y avait ni imprudence, ni témérité, ni négligence, rien en un mot de ce qui détermine ordinairement les accidents dont sont trop souvent atteints ceux qui cultivent la chimie.

Si quelque chose pouvait ajouter encore à l'intérêt qu'inspire un pareil malheur, c'est le courage avec lequel il a été supporté; ce sont les généreux sentiments qu'il a dévoilés.

Nous avons tous présentes, Messieurs, ces nobles paroles que notre ami adressait, de son lit de douleur, au collègue par lequel il avait eu un instant l'intention de se faire remplacer pour faire l'expérience qui lui a coûté la vie: « J'éprouve en mourant une consolation, lui disait-il, » c'est de penser que vous auriez pu, pour m'obliger, » compromettre votre vie, et si un malheur pareil au mien » vous fût arrivé, je ne me serais jamais consolé d'avoir » été la cause involontaire de votre mort. »

C'est par de pareils sentiments, c'est par une douceur de caractère, par une obligeance qui ne se démentirent jamais, qu'il avait su se concilier l'affection de tous ceux qui le connurent. Il comptait autant d'amis que de condisciples; il reçut d'eux, dans les derniers moments de sa vie, les témoignages de l'amitié la plus tendre et la plus dévouée.

C'est entouré de leurs soins et de la sollicitude de ceux qui furent ses maîtres, qu'il a rendu le dernier soupir.

M. le Ministre de l'Instruction publique, prévenu, par les professeurs de l'École de Pharmacie, du funeste accident arrivé à Hervy, lui fit savoir à l'instant tout l'intérêt qu'il prenait à sa position et l'intention où il était de s'occuper de son avenir. Deux jours après, il lui adressait

sa nomination à un emploi conforme à son goût pour la science, et qui eût été un dédommagement de ce qu'il avait souffert pour elle; mais quelque empressement qu'il ait pu y mettre, la mort, plus prompte, l'a frappé le jour même où il recevait sa nomination de conservateur des collections et de la bibliothèque de l'École de Pharmacie.

Pourquoi faut-il que cet acte de justice ne puisse s'accomplir, et que cette dernière couronne, si chèrement acquise, soit déposée sur un cercueil! Qu'elle y reste du moins comme un hommage à la mémoire de celui que la mort vient de nous enlever, comme un souvenir de la bienveillante protection du Ministre qui voulait adoucir la rigueur de son sort.

Paroles prononcées par M. Eugène Janvier, *député de Montauban.*

Osmin Hervy! il ne m'a pas été donné de te faire mes *adieux* à ton lit de mort, je viens te les faire dans ton cercueil.

J'ai été averti trop tard du terrible accident qui t'avait frappé, tout était fini quand je suis arrivé pour t'apporter des consolations; non pas seulement les miennes, celles du Ministre qui déjà t'avait envoyé l'expression de ses douloureuses, de ses généreuses sympathies, et qui s'était fait un devoir et un bonheur d'accorder sans retard le haut témoignage de bienveillance que tes maîtres *avaient* sollicité pour toi avec un empressement et une *émotion* dont je les remercie publiquement.

L'ami qui t'avait présenté à moi et qui m'a conduit ici (1), cet ami si fidèle et si désolé qui t'a fermé les yeux, m'assure que tu t'es souvenu de moi au milieu de tes souffrances et que tu m'as désiré!...

J'en suis heureux et fier, car mon estime et mon affection pour toi étaient sincères...

En t'offrant dans toutes les circonstances mon concours le plus dévoué et le plus amical, je croyais acquitter une

(1) M. Raynaud, ancien élève interne des hôpitaux de Paris, docteur-médecin.

partie de ma dette envers la ville dont je suis l'élu et qui te comptait parmi ses enfants.

Elle avait applaudi à tes premiers succès, elle avait foi à ton avenir. Une parole imposante vient d'exposer par quels titres déjà tu commençais à honorer ta cité natale. J'en suis sûr, elle ratifiera le pieux hommage que je rends en son nom; le deuil y sera profond en recevant la fatale nouvelle, et des regrets universels s'associeront aux larmes de ta famille, de ton vieux père, de ta pauvre mère, de tes sœurs, de cette famille digne de respect et de pitié, qui t'avait si honnêtement, si tendrement élevé, qui depuis dix ans mettait ses joies dans les sacrifices dont tu étais si impatient de la dédommager, qui s'enorgueillissait dans sa modeste position de l'éclat que ta renommée naissante jetait sur elle... Tu étais sa seule espérance!... En te perdant, elle a tout perdu... Je me trompe, tu lui laisses en héritage une noble mémoire...

Jeune homme! tu avais les vertus de ton âge... tes mœurs étaient simples et pures, tu étais loyal, bienveillant, affectueux; à une douceur pleine de charmes, tu alliais cette fermeté d'âme qui ne s'est pas démentie dans tes dernières et plus cruelles épreuves... Il y a de l'héroïsme dans ces paroles que tout à l'heure on citait de toi; je ne connais rien de plus touchant, de plus magnanime...

Cette génération studieuse qui entoure ta fosse gardera tes exemples pour les suivre. Tu avais de l'ambition, mais cette ambition probe, légitime, qui cherche le succès dans le travail; tu voulais t'élever, mais par tes œuvres et tes mérites. Ta passion, c'était la science!.. Tu seras inscrit au rang de ses martyrs. J'entends dire de toutes parts qu'il est triste de mourir à vingt-cinq ans. Oui! cela est bien triste pour ceux qui te survivent et auxquels tu vas manquer.

Quant à toi, je ne m'inquiète point de ta destinée, puisque ta vie a été telle que je viens de dire, et puisque la grande idée de Dieu habitait dans ton cœur.

Maintenant au sein de l'éternelle vérité, tu contemples d'en haut ces merveilles de la création, à l'étude desquelles tu t'étais voué dans ce bas monde, où elles n'apparaissent que voilées, même pour le génie!...

Discours prononcé par M. Veron, *sur la tombe de* M. Osmin Hervy.

Un coup affreux qui retentit encore à nos oreilles, vient de séparer de nous notre bien-aimé collègue Hervy. Avant que la tombe ne se referme sur lui, qu'il me soit permis de lui payer aussi le tribut de mes regrets.

Depuis la fin de l'année 1838 que l'école de Pharmacie a bien voulu nous accepter comme préparateurs, nous avons été liés d'une amitié vive qui n'a fait que s'accroître encore par nos rapports journaliers. Bon camarade, obligeant, toujours prêt à rendre service, il me donna une preuve bien grande de son attachement quelques moments après la fatale détonation; il gisait encore au milieu des débris qui l'avaient frappé, lorque me reconnaissant au milieu de ceux qui s'empressaient de lui prodiguer des soins, il me dit ces paroles si belles qui ne s'effaceront jamais de ma mémoire: « Mon pauvre Veron, je devais vous prier de me remplacer dans cette opération, j'en aurais eu bien du regret puisqu'au lieu de moi c'est vous qui seriez victime. »

Ces paroles si belles n'étonneront pas ceux qui ont été témoins des sentiments qui animaient notre infortuné Hervy pendant ses jours de souffrances; il se plaignait de son malheur non pas tant pour lui que pour son père, et surtout pour sa bonne mère qui avait placé en lui ses plus chères espérances.

Adieu, cher Hervy, ami modèle, exemple de piété filiale, adieu, toi qui par tes succès passés en faisais présager d'autres, adieu, toi qui n'as pas regretté la vie pour conserver la mienne, adieu.

Reçois l'expression de mes regrets bien sincères, et l'assurance que je ne t'oublierai jamais.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 2 décembre 1840.

Présidence de M. Guibourt.

La Société reçoit :

Le répertoire de Buchner ; le numéro de novembre du Journal de Pharmacie ; un numéro du Journal de Pharmacie du Midi ; une brochure concernant diverses questions de chimie agricole et industrielle, par M. Girardin ; le bulletin de la Société industrielle de Mulhouse ; l'Annuaire italien des sciences chimique et pharmaceutique (M. Cap, rapporteur) ; un ouvrage intitulé : *Épistémonomie, ou tables générales d'indication des connaissances humaines*, par M. Wandermaëlen.

L'ordre du jour appelle le renouvellement des membres du Bureau.

M. Pelouze est nommé vice-président.

M. Quevenne est nommé secrétaire.

On révise la liste des membres titulaires, honoraires, associés, et correspondants regnicoles et étrangers de la Société de Pharmacie.

MM. Baget et Reymond sont chargés d'examiner les comptes de M. le trésorier, et de faire un rapport à ce sujet dans la prochaine séance.

M. Frémy rend compte à la Société de ses travaux récents sur la substance cérébrale de l'homme, et sur l'huile de palme.

M. Félix Boudet fait un rapport verbal très-favorable sur une brochure de M. Preisser de Rouen, intitulée : *Voyage industriel en Angleterre, en Écosse et en Irlande.*

M. Thieullen, chargé avec M. Chevallier de rendre compte des modifications que M. Barse a proposées au procédé de Marsh, annonce que l'auteur a retiré son mémoire pour se livrer à de nouvelles recherches.

M. Foy lit un rapport très-favorable sur le formulaire pharmaceutique égyptien, adressé à la Société par M. Destouches.

M. Filhol rend compte des deux thèses de physiologie végétale dont M. Chatin a fait hommage à la Société; il en fait ressortir la haute importance et regarde la thèse qui a été soutenue par M. Chatin devant l'école de Pharmacie, comme l'une des plus remarquables qui lui aient été présentées.

La Société termine la séance en votant une somme de 500 fr. en faveur des victimes des inondations du Rhône et de la Saône.

MÉMOIRE

Présenté à M. le Garde des Sceaux, Ministre de la Justice, par la commission générale des pharmaciens du département de la Seine.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le Gouvernement a depuis longtemps reconnu l'insuffisance des lois qui régissent la Pharmacie, et la nécessité de les réviser. Les Chambres elles-mêmes, appréciant toute la justice de nos réclamations à cet égard, les ont accueillies avec bienveillance, et nous ont accordé leur appui.

En présence de cette unanimité d'opinions favorables de la part de tous les hauts pouvoirs de l'État, nous pouvions espérer que la nouvelle loi organique que nous sollicitons avec tant de raison et de persévérance, serait enfin

présentée aux Chambres dans la session actuelle; et c'est dans ces vues que nous adressâmes, il y a quelques mois, une pétition particulière à M. le Ministre de l'Instruction publique.

Mais déjà les circonstances devenaient si graves, elles excitaient à si juste titre l'attention du Gouvernement et du pays, qu'il nous fut aisé de comprendre que ce projet de loi ne pourrait être préparé ni discuté cette année.

Toutefois, M. le Ministre de l'Instruction publique voulant nous prouver combien il s'associait à nos vœux, nous demanda de lui signaler les diverses questions qui pourraient être réglées sans recourir à l'intervention législative; et c'est d'après un Mémoire que nous lui avons présenté, qu'il a récemment obtenu une ordonnance royale qui consacre plusieurs dispositions non moins importantes pour la dignité que pour l'avenir de notre profession.

Cependant au nombre des mesures que nous avons indiquées, et dont le besoin se fait le plus vivement sentir, il en est quelques-unes, Monsieur le Ministre, qui ne peuvent se passer du concours des trois pouvoirs; et comme elles rentrent plus particulièrement dans vos attributions, nous ne pouvons douter que, vous aussi, vous ne preniez à cœur de manifester votre sollicitude pour de si graves intérêts, en comblant deux des lacunes les plus saillantes qui se font remarquer dans les dispositions répressives de la loi du 21 germinal an XI.

Nous vous demandons en conséquence, Monsieur le Ministre, la permission d'ajouter ici quelques développements qui nous paraissent indispensables, et qui compléteront ceux que nous avons déjà donnés dans notre Mémoire à M. le Ministre de l'Instruction publique.

Vente de remèdes secrets.

Le législateur avait judicieusement pensé que, parmi

les nombreux abus qui pouvaient se produire dans l'exercice des professions médicales, aucun ne devait plus exciter la surveillance et les sévérités de la loi, que ceux qui résultent de l'annonce et de la vente des remèdes secrets. Aussi prit-il le soin de les interdire de la manière la plus formelle et la plus absolue. Mais, par une confusion inexplicable, ceux qui furent chargés de la rédaction des articles de la loi du 21 germinal, au lieu de réunir dans le texte d'un seul toutes les prohibitions qui devaient s'attacher à cette espèce de délits, les disséminèrent dans les articles 32 et 36 de cette loi.

Ainsi, dans l'art. 32, il est expressément défendu aux pharmaciens de vendre aucun remède secret; mais nulle pénalité n'est là pour sanctionner cette défense.

Ainsi, dans l'art. 36, toute annonce ou affiche qui indiquerait des remèdes secrets, sous quelque dénomination qu'ils soient présentés, est sévèrement prohibée, etc.; mais ici encore la pénalité ne fut point suffisamment déterminée.

Cette erreur, toutefois, en ce qui concerne l'art. 36, fut bientôt réparée par la promulgation de la loi du 29 pluviôse an XIII.

Quant à l'omission qui se rapporte à l'art. 32, elle subsiste toujours.

Il est donc évident, et tous les arrêts l'attestent, que les peines de la loi de pluviôse, ne s'appliquant qu'aux délits prévus par l'art. 36 de la loi de germinal, qui prohibe seulement l'annonce des remèdes secrets, elles ne peuvent atteindre la vente de ces remèdes, qui ne se trouve prohibée que par l'art. 32.

De là cette impunité déplorable contre laquelle nous ne cesserons de protester. De là une sorte d'encouragement qui résulte du silence de la loi elle-même, et dont tous les charlatans savent si bien faire leur profit.

Nous venons donc, Monsieur le Ministre, vous prier de

faire cesser un pareil scandale, en présentant à la sanction législative un article qui dira que « les peines portées par la loi du 29 pluviôse an XIII, contre toute espèce d'annonce de remèdes secrets, seront également applicables, en cas de dépôt, distribution, vente ou débit de ces remèdes. »

Ces dispositions auront pour effet, sinon d'extirper complétement le mal que nous signalons, au moins de le renfermer dans les plus étroites limites.

Veuillez surtout remarquer, Monsieur le Ministre, que l'article que nous proposons, ne crée ni un délit, ni une peine, qui ne soient déjà dans la loi de germinal; puisque, d'une part, la défense de vendre aucun remède secret s'y trouve textuellement exprimée; et que, d'autre part, la pénalité que nous indiquons, est celle-là même qui frappe l'annonce de ces remèdes. Et l'on ne saurait contester que, si l'annonce, qui n'est qu'un fait préparatoire de la vente, est, à bon droit, réprimée, le fait de la vente, c'est-à-dire le délit principal, ne doive, à plus forte raison, encourir des peines tout aussi sévères.

Enfin, pour que les dépositaires de ces remèdes ne puissent alléguer ni prétexter cause d'ignorance, bien qu'en les vendant, ils sachent parfaitement qu'ils se rendent complices d'un délit, et qu'ils doivent, à ce titre, en partager la responsabilité, nous avons pensé qu'il était utile de le préciser d'une manière formelle dans la loi.

Empiétement des professions étrangères.

Il est une autre lacune encore que nous devons signaler, parce qu'elle compromet, à un haut degré, la santé publique, en même temps qu'elle porte un énorme préjudice aux intérêts de tous les pharmaciens : elle résulte du défaut de précision des articles 30, 33 et 36 de la loi. En effet, aux termes de l'article 30, « les membres des écoles et des » jurys pourront visiter et inspecter les magasins de dro-

» gues, laboratoires et officines, et se transporter dans
» tous les lieux où l'on fabriquera et débitera, sans auto-
» risation légale, des préparations et compositions médi-
» cinales......... pour, en cas de contravention, être
» procédé contre les délinquants, conformément aux lois
» antérieures. »

D'autre part, l'article 33 dit : « Les épiciers et droguistes
» ne pourront vendre aucune composition ou préparation
» pharmaceutique, sous peine de 500 fr. d'amende. Ils
» pourront continuer de faire le commerce en gros des
» drogues simples, sans pouvoir en débiter aucune au
» poids médicinal. »

Enfin, l'article 36 porte : « Tout débit au poids médi-
» cinal, toute distribution de drogues et préparations
» médicamenteuses, sur des théâtres ou étalages, dans
» les places publiques, foires et marchés, etc......., seront
» poursuivis et punis conformément à l'article 83 du
» Code des délits et des peines. » C'est-à-dire conformément à la loi interprétative du 29 pluviôse an XIII.

Et d'abord, il est évident que presque toute la police pharmaceutique, en fait d'empiétements, roule sur l'application de ces trois articles. Il convient dès lors d'apprécier jusqu'où s'étend leur action répressive, et l'on aura bientôt la mesure de ce qui leur manque pour remplir le vœu de la loi. Qui pourrait douter, en effet, que la fabrication et la vente des compositions et préparations médicamenteuses, que la vente et le débit des drogues simples au poids médicinal, étant exclusivement réservés aux pharmaciens, le dépôt et la mise en vente de ces médicaments, simples ou composés, de la part de tous ceux à qui la loi refuse le droit d'en vendre et débiter, ne constituent une infraction passible des mêmes peines que la vente elle-même, puisque, dans ce cas, l'intention de vendre est évidente et manifeste ?

Qu'ainsi les droguistes ne soient punissables de tenir en

dépôt ou exposée en vente aucune préparation ou composition pharmaceutique quelconque, puisque la loi ne les autorise à vendre que des drogues simples, et sous la condition expresse que ce commerce sera fait en gros, et non au poids médicinal.

Qu'ainsi les herboristes ne soient coupables de tenir en dépôt ou exposé en vente aucun médicament composé, aucune drogue exotique simple, puisque la loi, par son article 37, ne les autorise à vendre que des plantes ou parties de plantes médicinales indigènes.

Que cette interdiction, enfin, ne s'applique, d'une manière complète et absolue, aux confiseurs, distillateurs, parfumeurs, etc., puisque la loi n'a stipulé aucune réserve quelconque à leur égard.

La Cour de cassation avait, en effet, admis cette doctrine, dans ses arrêts des 14 nivôse an XIII et 13 février 1824; par ces motifs que « la prohibition de vendre au-
» cune composition ou préparation médicamenteuse,
» renferme essentiellement celle de les tenir exposées en
» vente, puisque autrement la porte serait ouverte à la
» fraude, etc. »

Cette doctrine, qu'il eût été si désirable de voir maintenue, ne semble pourtant pas admise, notamment par la Cour royale de Paris, qui, par ses arrêts des 21 juillet et 23 septembre 1829, 26 avril 1830 et 21 juin 1833, a renvoyé les prévenus de la plainte, attendu que le fait de la *vente* n'était pas prouvé ou suffisamment justifié, quoique cependant l'exposition en vente ou la possession des drogues et médicaments ne pût être contestée.

Cette Cour a donc implicitement jugé par cela même, que le dépôt ou la détention, que l'exposition ou la mise en vente des drogues ou médicaments, ne constituent pas un fait punissable, si les preuves de la vente même ne sont pas apportées.

Il résulte encore de cette doctrine cette autre consé-

quence : c'est qu'elle paraît s'opposer à toute interprétation, même la plus réservée, du texte littéral de la loi ; qu'elle repousse, en un mot, toute espèce d'assimilation, quels que soient d'ailleurs les rapports d'analogie et de connexité du fait inculpé avec le délit écrit et prévu dans la loi.

Il y a donc nécessité de faire cesser une pareille incertitude, et de combler une lacune aussi importante ; car les envahissements des professions étrangères sur le domaine de la pharmacie, sont tellement nombreux, et nous pourrions en administrer les preuves les plus décisives, que les droits et priviléges que la loi a entendu réserver aux pharmaciens, ne sont plus qu'un vain mot. En effet, si les écoles, à l'époque de leurs visites, découvrent dans les magasins des droguistes et des épiciers, des approvisionnements de préparations médicamenteuses ; si les boutiques des herboristes sont abondamment pourvues de toutes sortes de médicaments simples et composés ; si les parfumeurs, distillateurs, confiseurs, etc., ont de véritables dépôts de pommades, d'élixirs, de pastilles, de sirops, etc., qui doivent être et sont réellement classés parmi les préparations essentiellement médicamenteuses, que servirait d'intenter des poursuites qui n'aboutiraient qu'à *l'acquittement* et à l'impunité ? N'est-il pas manifeste que *tous* ces médicaments, dont un grand nombre demeurent exposés aux yeux du public, ne sont là que pour être vendus? et faudra-t-il donc, pour démontrer et constater le délit, qu'on ait recours à des moyens indirects, à des expédients enfin qui provoquent son entier accomplissement? Nous l'avons dit : le seul moyen de faire cesser cette concurrence illicite, et si préjudiciable tout à la fois à la santé publique et à nos intérêts privés, c'est de déclarer par un article explicatif : que la détention, l'exposition ou mise en vente des drogues simples ou des préparations et compositions médicamenteuses par les personnes qui n'ont

pas droit, seront assimilées à la vente elle-même et punies des mêmes peines.

Mais comme de nombreux arrêts paraissent avoir consacré cette jurisprudence : 1° que les peines prévues par l'art. 30 ne sont applicables qu'aux personnes non commerçantes, qui vendent illicitement, à leur domicile, des préparations médicinales ; 2° que celles qui sont mentionnées en l'article 33 ne doivent s'appliquer qu'aux seuls épiciers et droguistes qui s'y trouvent nominativement désignés ; 3° que celles qui sont prévues par l'art. 36 doivent s'appliquer à tous autres commerçants, en boutique ou en plein air, c'est-à-dire aux herboristes, confiseurs, liquoristes, etc., et nommément aux charlatans.

Comme d'un autre côté, l'article que nous proposons doit s'appliquer à tous les délinquants, quels qu'ils soient, il est indispensable de réserver les droits partiels que la loi a concédés aux droguistes ainsi qu'aux épiciers, dans son art. 33, et aux herboristes dans son art. 37 les mots ; *Tous ceux qui contreviennent*, employés dans l'article, nous paraissent remplir ces conditions.

Cette interprétation si rationnelle et si nécessaire fera cesser immédiatement, nous osons l'espérer, ce trafic clandestin de médicaments sans garantie, auquel se livrent impunément aujourd'hui tous ces individus à qui l'on ne saurait reconnaître d'autre titre que leur âpreté pour le lucre qu'ils retirent de leur coupable et dangereuse industrie.

Vente des substances vénéneuses.

Nous venons de signaler deux des plus graves omissions de la loi actuelle ; et si nous avons démontré combien la protection qu'elle nous accorde est insuffisante, pourrions-nous passer sous silence l'excessive sévérité de ses dispositions pénales, relativement à la vente des substances vénéneuses? Toutefois, et nous avons hâte de le procla-

mer, nous sommes bien éloignés de vouloir nous soustraire à la juste responsabilité qui doit, à cet égard, peser sur nous. Mais si la prévoyance de la loi ne peut être poussée trop loin, puisque le crime ne parvient que trop souvent encore à frapper des victimes; mais si la négligence constatée, si le défaut absolu de précaution et de surveillance doivent rencontrer une punition exemplaire, n'y a-t-il pas de circonstances où le pharmacien est excusable ? sa prudence habituelle, sa bonne foi ne peuvent-elles donc être mises en défaut, aujourd'hui surtout que le nombre des substances vénéneuses et de leurs applications dans les arts et dans l'industrie s'accroît incessamment et doit s'accroître encore? Est-il juste, est-il équitable d'appliquer, dans tous les cas, cette pénalité fixe et invariable de 3,000 fr. d'amende, sans tenir aucun compte des faits, ni *des* circonstances? la peine, enfin, ne doit-elle pas être proportionnée au délit?

Ces considérations, nous nous empressons de le dire, n'ont point échappé à l'administration elle-même, puisqu'en de nombreuses occasions, soit à la requête des délinquants, soit à la recommandation des juges eux-mêmes, elle a tantôt modéré, tantôt remis la totalité de l'amende encourue.

Mais comme il vaut mieux, dans l'intérêt de la justice et de la loi, que la peine soit graduée et proportionnée au délit, nous demandons que l'amende fixe de 3,000 fr., portée par les articles 34 et 35, puisse varier de 100 fr. à 3,000 fr.

Conseils de discipline et de surveillance.

Toutes les modifications de la loi actuelle que nous venons d'indiquer, sont aussi justes qu'elles sont indispensables; et, sans doute, elles auront pour effet, jusqu'à l'époque désormais si incertaine de son entière et complète révision, d'arrêter bien des abus qui s'aggravent et se multiplient avec toute l'audace que donne la certitude

de l'impunité. Mais il est une mesure plus essentielle, si nous osons dire, et pour laquelle nous invoquons la consécration de la loi : nous voulons parler de l'institution des conseils de discipline et de surveillance.

Les nombreux avantages qui résulteraient de leur création ne sauraient être contestés; car, en devenant les organes légaux de la pharmacie, ils devraient, à ce titre, apporter aux autorités administrative et judiciaire, le concours de leur expérience et de leurs lumières spéciales, dans toutes les occasions où l'utilité publique pourrait le réclamer, et dans celles surtout où les intérêts des pharmaciens eux-mêmes se trouveraient engagés, à raison des droits ou des devoirs que la loi leur accorde ou leur impose. Et nous ne craignons pas d'affirmer qu'ils seraient tout à la fois les plus vigilants et les meilleurs gardiens des intérêts de la société, comme la dignité de la profession elle-même.

Cette institution, d'ailleurs, peut d'autant moins nous être refusée, que le Gouvernement, qui en connaît tous les bons effets pour d'autres professions, en a depuis longtemps adopté le principe pour la pharmacie, et l'a reproduit dans plusieurs des projets de loi qui ont été préparés sur la matière; que les Écoles, les Commissions ministérielles et autres, ainsi que l'Académie de médecine, ont été unanimes sur ce point; que les Chambres elles-mêmes, dans la dernière session, et par l'organe des honorables Rapporteurs de nos pétitions, et par l'assentiment de tous leurs Membres, ont prouvé combien elles en appréciaient l'utilité. Nous ajouterons, enfin, que M. le Ministre de l'Instruction publique s'était montré favorable aux vœux que nous lui avions exprimés à cet égard, et qu'il nous avait paru regretter que le droit de les établir par ordonnance ne ressortît pas assez clairement du texte ou de l'ensemble de la législation existante.

Cette base légale, qui manque seule à la création de

ces tribunaux de famille, pourrait leur être donnée par l'article spécial que nous proposons : une ordonnance royale viendrait ensuite, qui réglerait et leurs formes et leurs attributions.

Articles d'un projet de loi.

Toutes les propositions que nous venons de parcourir se trouvent résumées dans les quatre articles suivants, qui formeraient la matière d'un projet de loi ainsi conçu :

Art. 1. Les peines portées par la loi du 29 pluviôse an XIII (18 février 1805), contre toute espèce d'annonce de remèdes secrets, seront également applicables, en cas de dépôt, distribution, vente ou débit de ces remèdes.

Art. 2. Les peines portées contre tous ceux qui contreviennent aux art. 30, 33 et 36 de la loi du 21 germinal an XI (11 avril 1803), en fabriquant, vendant ou distribuant des drogues simples ou des préparations et compositions pharmaceutiques, leur seront également applicables, en cas de détention, exposition ou mise en vente de ces mêmes drogues ou médicaments.

Art. 3. La peine de 3,000 fr. d'amende, portée par ladite loi du 21 germinal, contre tous ceux qui contreviennent aux défenses faites par ses articles 34 et 35, relativement à la vente des substances vénéneuses, est remplacée par une amende de 100 fr. à 3,000 fr.

Art. 4. Il sera établi entre les pharmaciens, et par voie d'élection, des conseils de discipline et de surveillance, dont les formes et attributions seront déterminées et réglées par ordonnance royale.

Nous nous contenterons, Monsieur le Ministre, de ces modifications si timides, et que justifie la plus urgente nécessité ; car nous n'ignorons pas combien la session sera remplie, ni quels immenses intérêts doivent s'agiter dans le sein du parlement ; nous comprenons d'ailleurs avec quelle prudente réserve on doit toucher à l'édifice des lois.

Et comme nous ne pouvons oublier que leur autorité morale s'affaiblit et disparaît lorsqu'elles sont convaincues d'impuissance ou qu'elles sont impunément violées, nous vous prions instamment, Monsieur le Ministre, d'adresser de nouvelles et pressantes recommandations à tous les magistrats des parquets, pour que la plus active surveillance soit exercée en ce qui concerne la police de la pharmacie ; car les nombreux abus qui l'ont envahie et débordée de toutes parts, en même temps qu'ils portent les plus graves atteintes à la morale et à la santé publiques, nous attaquent dans nos droits, et compromettent nos légitimes intérêts.

Nous espérons donc, Monsieur le Ministre, que vous ferez droit à nos justes réclamations, et qu'ainsi vous vous associerez à l'œuvre tout récemment commencée de la réforme et de la régénération d'une profession libérale qui n'aspire qu'à se montrer de plus en plus digne de la considération et de la confiance du public, comme de la haute protection du gouvernement.

Nous avons l'honneur d'être, avec la plus haute considération,

Monsieur le Ministre,

Vos très-humbles et très-obéissants serviteurs,

au nom et par délégation de la commission générale composée de

MM. Baget, Bernard-Derosnes, Blondeau, Boissel, Boudet, Boullay, Boutron-Charlard, Cap, Chéreau, Chevallier, Dausse aîné, Driot, Dubail, Duroziez, Garnier (Alphonse), Garnier (Chrysostome), Guibourt, Hottot, Labélonye, Leistner, Moreau, Page, Regnauld, (Victor), Reymond, Robinet, Soubeiran, Thiou et Vée.

BOUTRON-CHARLARD, *Vice-Président.* VÉE, *Président.* Alph. GARNIER, *Secrétaire-Rapporteur.*

BAGET, *Trésorier.* F. BOUDET, *Secrétaire Adjoint.*

CAP, DUBAIL, GUIBOURT, PAGE et SOUBEIRAN, *Membres délégués.*

Le mémoire ci-dessus a été adressé le 5 novembre dernier à M. le ministre de la justice. La commission générale des pharmaciens du département de la Seine poursuit avec activité ses démarches, pour assurer le succès de ses réclamations : son zèle ne se ralentira pas, tant que les lois resteront impuissantes à frapper l'industrie des remèdes secrets et à faire respecter les droits de notre profession. 245 pharmaciens du département de la Seine viennent de lui donner un nouveau témoignage de confiance en signant une adhésion spéciale à son mémoire, qu'ils adoptent sans réserve, tel que nous le présentons aujourd'hui. L'école de pharmacie de Paris, s'occupe en ce moment de rédiger un travail particulier à l'appui de ce même mémoire et doit bientôt le déposer entre les mains du ministre de la justice.

Encouragée par un si précieux assentiment, la commission remplira dans toute son étendue le mandat qui lui a été confié. L'accueil favorable qu'elle a reçu jusqu'ici des dépositaires du pouvoir lui donne l'espérance d'atteindre le but de ses efforts.

BOUTRON-CHARLARD, *Vice-président.*
ALPH. GARNIER, *Secrétaire.*
F. BOUDET, *Secrétaire adjoint.*

Quelques mots sur l'opposition manifestée par un certain nombre de Pharmaciens, contre les conclusions du dernier mémoire de la commission générale des Pharmaciens de la Seine.

Le mémoire adressé le 5 novembre dernier au ministre de la justice par la commission générale des pharmaciens du département de la Seine, était à peine achevé qu'il était déjà devenu l'objet d'une opposition fort vive, de la part d'un certain nombre de nos confrères. Cette opposition ayant été singulièrement exagérée, dans divers articles publiés par quelques journaux politiques, nous devons rétablir les faits dans toute leur exactitude.

Les pharmaciens opposants ont convoqué les pharmaciens du département de la Seine à une assemblée générale *dans laquelle devaient être examinées* (disait leur circulaire) *diverses questions qui intéressent essentiellement l'exercice de notre profession.*

La réunion eut lieu le 11 novembre, dans la grande salle Montesquieu.

Dans cette assemblée, une seule proposition fut immédiatement faite, celle de prononcer la déchéance de la commission générale.

Bien que 150 pharmaciens au moins fussent présents, 70 *seulement prirent part au vote qui déclara cette déchéance, les autres s'y étant refusés.*

Au second tour de scrutin, qui fut ouvert pour nommer une nouvelle commission. 62 *votants seulement déposèrent leurs bulletins*, les autres pharmaciens *se retirèrent* ou *signèrent une protestation conçue en ces termes:*

Les pharmaciens soussignés protestent contre la nomination d'une nouvelle commission.

Depuis cette séance, 245 pharmaciens du département de la Seine ont signé l'adhésion suivante :

Nous soussignés pharmaciens du département de la Seine, déclarons donner notre adhésion pleine et entière aux conclusions du mémoire présenté à M. le garde des sceaux, le 5 *novembre dernier, par la commission générale des pharmaciens dudit département, composée de :*

MM. Baget, Bernard-Derosnes, Blondeau, Boissel, F. Boudet, Boullay, Boutron-Charlard, Cap, Chéreau, Chevallier, Dausse aîné, Driot, Dubail, duroziez, Garnier (Alphonse), Garnier (Chrysostôme), Guibourt, Hottot, Labélongie, Leistner, Moreau, Page, Regnault (Victor), Reymond, Robinet, Soubeiran, Thiou et Vée.

Cette adhésion a été donnée en pleine connaissance de cause, car chacun des pharmaciens du département, avait reçu, dès les premiers jours de novembre, un exemplaire du mémoire, et avait pu le méditer à loisir. Chacun avait également reçu diverses lettres ou notes rédigées par les pharmaciens opposants.

Nous certifions la parfaite exactitude de ce récit, malgré les dénégations que nos adversaires ont fait insérer dans plusieurs journaux politiques.

Au nom de la sous-commission :

BOUTRON-CHARLARD, *Vice-président.*

ALPH. GARNIER, *Secrétaire.*

F. BOUDET, *Secrétaire adjoint.*

IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° II. — 27ᵉ *Année.* — FÉVRIER 1841.

OBSERVATIONS
Sur les essais d'huiles d'olive ;

Par MM. SOUBEIRAN et BLONDEAU.

Le prix élevé de l'huile d'olive a dès longtemps porté les fraudeurs à la mélanger avec des huiles de graines. L'huile d'œillette a eu la préférence, parce qu'elle réunit à l'avantage du bon marché, celui d'avoir une saveur douce et une odeur peu prononcée. On a successivement proposé divers procédés destinés à découvrir la fraude ; mais ces procédés n'ont pas été soumis au contrôle, ou n'ont été essayés que sur un trop petit nombre d'échantillons pour que leur emploi ait pu acquérir un crédit suffisant. Nous avons saisi l'occasion à nous fournie par notre confrère M. Oscar Figuier, de Montpellier, pharmacien aussi instruit que zélé, qui a bien voulu profiter

de sa position pour nous procurer un assez bon nombre d'échantillons d'huile d'olive. Toutes ces huiles ont été prises chez des propriétaires, et l'on ne peut élever le moindre doute sur leur pureté.

Nous allons d'abord faire connaître l'origine de ces huiles ; mais dans le cours de ce travail nous ne les désignerons plus que par les numéros d'ordre qui les accompagnent dans ce premier tableau.

Tableau indicatif des échantillons d'huiles qui ont servi aux expériences citées dans ce mémoire.

Numéros d'ordre.	ORIGINE.	ANNÉE de la récolte.	MODE de désignation, ou qualités.
1	Grasse.	1838	Vierge.
2	Anniane.	1835	*Idem.*
3	Montpellier.	*id.*	*Idem.*
3 *bis.*	*Idem*	1839	*Idem.*
3 *ter.*	*Idem.*	*id.*	*Idem.*
4	Beaucaire.	*id.*	*Idem.*
5	Anniane.	*id.*	Vierge (expression à froid)*.
6	Grasse.	*id.*	Vierge.
7	Pignan.	*id.*	*Idem.*
8	Nîmes.	*id.*	*Idem.*
9	*Idem.*	*id.*	Vierge (expression à froid).
10	Anniane.	*id.*	Procédé ordinaire.
11	Castries.	1836	*Idem.*
12	Grasse.	*id.*	*Idem.*
13	*Idem.*	1837	*Idem.*
14	*Idem.*	1838	*Idem.*
15	Pignan.	1839	*Idem.*
16	Nîmes.	*id.*	*Idem.*
17	Castries.	*id.*	*Idem.*
18	Montpellier.	*id.*	*Idem.*
19	Beaucaire.	*id.*	*Idem.*
20	Grasse.	*id.*	*Idem.*
21	Gignac.	*id.*	Olives fermentées.
22	Pignan.	*id.*	Huile d'enfer.
23	Montpellier.	*id.*	*Idem.*
24	Beaucaire.	*id.*	*Idem.*
25	Prise dans les magasins de la pharmacie centrale. .	»	»

* Obtenue par expression des olives écrasées sans eau.

Il faut entendre par *huile vierge* celle qui a été obtenue en recueillant l'huile qui surnage la pâte des olives écrasées; par *huile d'olive ordinaire* celle que l'on prépare en exprimant la pâte d'olives arrosée avec l'eau bouillante; par *huile d'enfer* celle qui reste à la surface du bain d'eau chaude et qui est recueillie au profit du propriétaire du moulin. L'huile avec les olives fermentées se prépare par le procédé ordinaire (arrosage à l'eau bouillante); avec des olives qui ont été laissées en tas pendant six semaines et quelquefois jusqu'à trois mois.

Nous nous occuperons successivement des essais par le diagomètre, suivant la méthode de M. Rousseau; des essais avec le nitrate de mercure ou réactif Poutet; des essais par l'acide hyponitrique ou réactif Boudet; des essais avec l'ammoniaque, suivant le procédé de M. Faure.

Diagomètre de Rousseau.

Le diagomètre de Rousseau se compose, comme on le sait, d'une pile sèche que l'on met en communication avec une aiguille très-faiblement aimantée, tournant sur un pivot et dont l'écart peut être mesuré sur un quart de cercle que porte l'instrument. On dispose l'appareil de manière que l'aiguille au repos soit fixée au zéro, au contact d'un disque métallique qui doit lui transmettre l'électricité; elle est repoussée aussitôt que le disque est mis en communication avec la pile sèche et devient électrisé.

Entre le disque et la pile on interpose un godet métallique dans lequel on fait plonger une petite tige de platine terminant le conducteur qui part de l'un des pôles de la pile sèche (l'autre pôle est en communication avec le sol). Si on met de l'huile d'olive pure dans le godet la communication est interrompue; si on la remplace par de l'huile d'œillette ou de faîne, l'électricité est à l'instant

transmise et l'aiguille aussitôt repoussée. L'addition de quelques gouttes d'huile d'œillette à l'huile d'olive suffit pour augmenter d'une manière remarquable la propriété conductrice.

Telles sont les observations qui ont porté M. Rousseau à proposer le diagomètre pour reconnaître la pureté de l'huile d'olive. Son opinion a été adoptée par les auteurs qui se sont occupés de ce sujet, et qui, pour la plupart, n'ont fait à l'instrument d'autre reproche que d'être d'un emploi difficile; objection qui suffit à montrer qu'ils ne l'ont pas eux-mêmes mis à l'épreuve.

Avant d'en venir aux expériences, il nous parut nécessaire d'établir plus nettement qu'on ne l'a fait jusqu'à présent quelle est la marche de l'instrument.

L'huile d'olive pure n'est pas un conducteur absolument imparfait; seulement elle ne laisse l'électricité se propager qu'avec lenteur. Après un temps plus ou moins long, on voit l'aiguille se mettre en marche et s'écarter de son point de départ; mais quelque temps que l'on donne à l'observation, l'aiguille n'arrive jamais aussi loin que lorsque la communication est rétablie à travers un conducteur métallique. On conçoit qu'avec une pénétration lente du fluide électrique, la compensation entre l'électricité qui arrive et celle dont l'air atmosphérique décharge le diagomètre, s'établisse avant que l'instrument ait pu acquérir son maximum de charge. Il y a à considérer dans les observations, le temps qui s'écoule entre la mise en communication de la pile avec l'huile et le départ de l'aiguille, et le temps que prend celle-ci pour atteindre le maximum d'écartement.

Il est important, si l'on veut avoir des résultats comparatifs, que la couche d'huile qui sépare la tige conductrice de la paroi métallique du godet, reste la même dans toutes les expériences; autrement on obtiendrait avec les mêmes huiles les résultats les plus discordants. Pour être

vrai il faut dire que cet instrument laisse encore beaucoup à désirer, malgré toutes les précautions qu'on peut apporter pour en faire usage. Il pèche surtout par le défaut de mobilité de ses parties. Il y a frottement de l'aiguille sur son pivot, et souvent adhérence de l'aiguille contre le disque qui livre passage à l'électricité. Cette dernière circonstance est tellement désavantageuse, que pour nous mettre à l'abri des caprices incessamment renouvelés de l'instrument, nous avons fini par tenir l'aiguille à une petite distance en avant du disque. Nous avons toujours tenu compte de cet écart dans l'exposé des observations. Avant chacune d'elles on déterminait l'écart maximum que l'aiguille pouvait atteindre lorsqu'il y avait communication métallique; alors on ramenait l'aiguille à 5° pour éviter l'adhérence, et l'on établissait la communication à travers l'huile. Celle-ci était versée dans le godet métallique, que l'on en remplissait toujours de même quantité; la petite tige métallique qui amenait l'électricité, était suspendue d'une manière invariable et occupait le centre de l'huile où elle plongeait d'une quantité égale dans toutes les expériences.

Dans les observations portées au tableau suivant, la déviation a été observée avec les huiles, après 2 minutes de communication.

Tableau indicatif de l'action du diagomètre sur les huiles pures et mélangées d'huile d'œillette.

1re SÉRIE. — DÉVIATION MÉTALLIQUE 73°.							
HUILES PURES.		HUILES A 1/20e.		HUILES PURES.		HUILES A 1/20e.	
Numéros.	Écartement	Numéros.	Écartement	Numéros.	Écartement	Numéros.	Écartement
1	41°	1	65°	7	37°	7	62°
2	15	2	68	8	47	8	66
3	11	3	65	9	42	9	60
3 bis.	25	3 bis.	68	10	37	10	70
3 ter.	34	3 ter.	44	11	69	11	69
4	15	4	56	œillette.	70	»	»
5	25	5	37	faîne.	70	»	»
6	13	6	69				
2me SÉRIE. — DÉVIATION MÉTALLIQUE 79°.							
12	34°	12	69°	19	44°	19	73°
13	36	13	61	20	31	20	75
14	31	14	68	21	72	21	76
15	21	15	70	22	74	22	75
16	45	16	66	23	70	23	76
17	41	17	69	24	68	24	71
18	51	18	63	25	36	25	71

Sans qu'il soit nécessaire de s'appuyer sur d'autres séries d'observations, on se trouve autorisé à conclure :

1° Que la conductibilité paraît être plus faible dans les huiles vierges, plus forte dans les huiles obtenues à l'aide de l'eau, et plus forte encore dans les huiles de qualités inférieures, dites huiles d'enfer, ou qui ont été retirées des olives fermentées; sans qu'il soit possible cependant d'établir rien d'absolu à cet égard ;

2° Qu'en général l'addition d'un vingtième d'huile d'œillette augmente la propriété conductrice de l'huile d'olive ;

3° Que quelques huiles d'olive pures sont plus conductrices que certains mélanges dont l'huile d'œillette fait partie et que par conséquent les indications du diagomètre ne permettent pas de prononcer sur la pureté des huiles pour lesquelles on l'interroge.

Nous avons entrepris une série d'observations en déterminant le maximum de déviation et le temps nécessaire pour l'obtenir ; on verra dans le tableau qui suit qu'elle ne nous a pas fourni des résultats pratiques plus satisfaisants.

Déviation de l'aiguille au moment de l'expérience.	NUMÉROS des huiles.	TEMPS EMPLOYÉ pour arriver au maximum de déviation obtenu avec les huiles			DURÉE de l'observation.
		Pures.	à 1/20e.	à 1/10e.	
50°	6	37° en 30'	50° en 14'	60° en 6'	30'
50	19	45 en 30	50 en 22	50 en 5	30
50	23	1 en 10	30 en 20	35 en 20	25
25	15	20 en 10	22 en 10	25 en 10	25
25	20	2 en 20	25 en 10	20 en 10	25
27	18	2 en [illegible]	7 en 10	11 en [illegible]	25

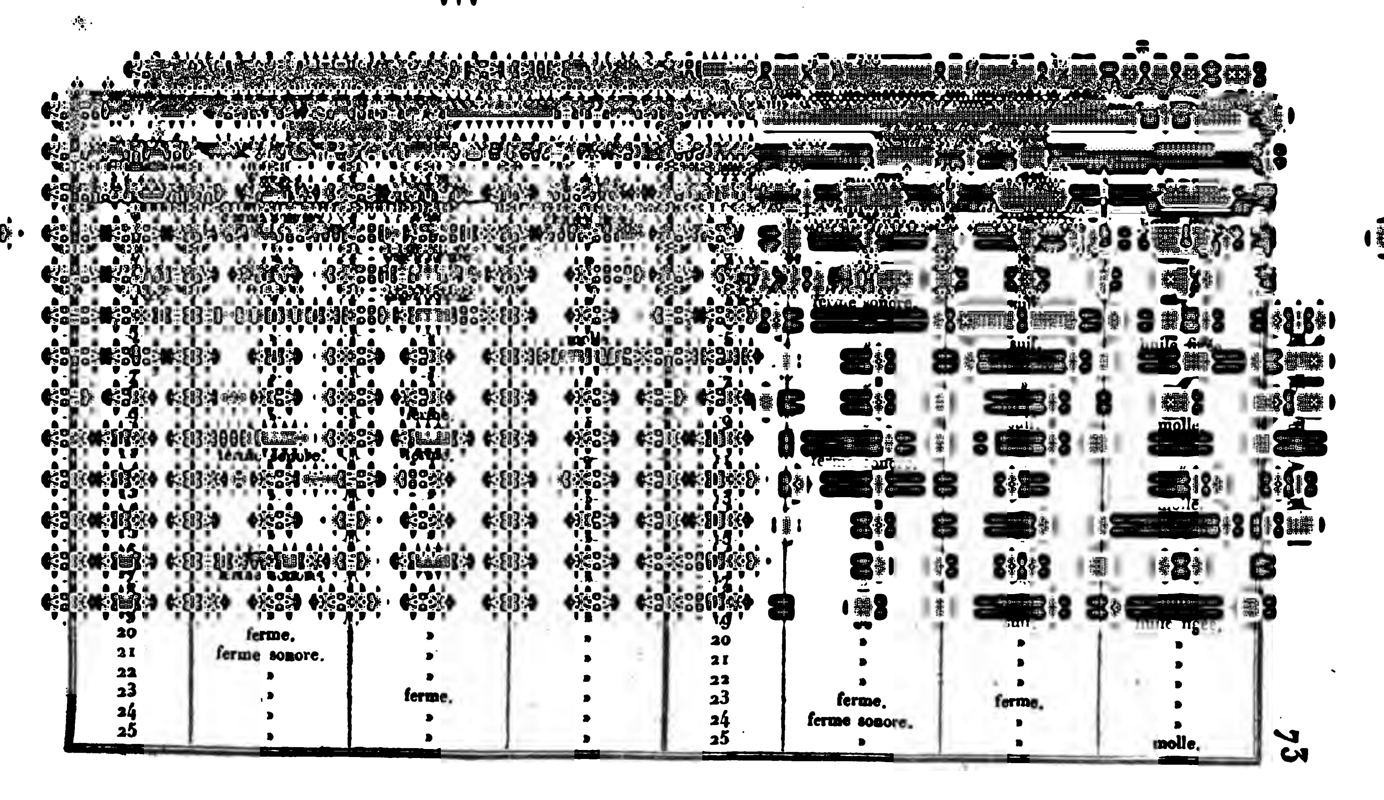
Peu satisfaits du diagomètre, nous avons fait une tentative pour essayer l'emploi des courants électriques. L'expérience a été faite avec une petite pile formée d'un dé en cuivre contenant une solution de sulfate de cuivre dans laquelle plongeait un sac de toile rempli d'une solution de sulfate de zinc ; on établissait le courant en y plongeant une petite lame de zinc. Le courant était essayé sur un galvanomètre à 1,500 tours ; l'aiguille pirouettait vivement aussitôt que le contact était établi ; mais elle restait parfaitement immobile quand on l'interrompait en plongeant les fils conducteurs dans un godet plein d'huile d'œillette ou d'huile d'olive.

Réactif Poutet.

M. Poutet, de Marseille, a donné pour l'essai des huiles un procédé qui est devenu d'un usage assez habituel. Il consiste, comme on sait, à battre l'huile avec le

douzième de son poids d'une dissolution de mercure faite dans les proportions de 6 parties de mercure et 7 ½ d'acide nitrique à 38° ; on laisse la dissolution s'opérer d'elle-même, et l'on se sert du réactif aussitôt que le mercure est dissous : si l'on attend, le sel cristallise et le réactif doit être refait. C'est un inconvénient qui plus d'une fois a fait désirer un autre système d'essai. Cependant il n'est pas assez grave pour faire renoncer au procédé, si d'ailleurs il remplit les conditions exigées.

Toutes les observations dont nous allons parler ont été faites sur 12 grammes d'huile pure ou mélangée et 1 gramme de réactif ; le mélange était agité de dix en dix minutes pendant deux heures ; on le portait dans une cave à la température de 11°, et 24 heures après on observait la consistance de la matière. Cette consistance était appréciée en frappant avec une tige de verre sur la surface de l'huile solidifiée ; nous appellerons *fermes sonores* les huiles assez solides pour qu'elles aient rendu un son manifeste par la percussion ; *fermes* celles qui ont eu une consistance un peu moindre. Nous exprimerons les autres degrés de consistance par les termes : *assez ferme*, *consistance de suif*, *consistance molle*, *consistance d'huile figée*, expressions vagues sans doute, mais nécessaires et qui indiquent suffisamment les différences de solidification des produits.



20	ferme.	»	»	20	»	»	»
21	ferme sonore.	»	»	21	»	»	»
22	»	»	»	22	»	»	»
23	»	ferme.	»	23	ferme.	ferme.	»
24	»	»	»	24	ferme sonore.	»	»
25	»	»	»	25	»	»	molle.

Les expériences qui précèdent nous autorisent à conclure que l'emploi du réactif Poutet remplit assez bien le but que l'on se propose, sans qu'il soit possible toutefois d'arriver par son moyen à préciser dans quelle proportion l'huile d'olive a été mélangée. En général, l'addition d'un vingtième d'huile d'œillette à l'huile d'olive fournit une masse moins solide que l'huile pure, mais la différence n'est pas toujours tellement tranchée que l'on puisse prononcer avec une apparence de certitude si l'on a affaire à une huile mélangée, quand on ne fait pas comparativement l'essai avec l'huile pure qui fait partie du mélange.

Le mélange à un dixième nous a fourni constamment une masse dont la consistance ne peut induire en erreur. C'est, nous le croyons, tout ce que l'on peut espérer de ce système d'essai. Il ne faut pas lui demander de déterminer en quelle proportion a été fait le mélange, il serait impuissant à le déterminer. C'est déjà un procédé satisfaisant que celui qui décèle sûrement un dixième d'huile d'œillette, proportion au-dessous de laquelle les fraudeurs n'ont pour ainsi dire plus d'intérêt à la falsification.

On comprend facilement que la dissolution de mercure dans l'acide nitrique, qui résulte de l'action spontanée des deux corps, ne puisse être tellement constante qu'elle fournisse un réactif toujours le même; il suffit ici qu'il soit assez peu différent pour donner des résultats sensiblement comparatifs. Nous avons vu quelquefois le réactif manquer son effet, et chaque fois la nature de la liqueur était assez modifiée pour qu'elle ne donnât pas de cristaux du jour au lendemain; tandis que tous ceux qui ont fait usage du réactif Poutet n'ont jamais manqué de lui reprocher sa trop prompte cristallisation.

Si ce qui reste du réactif ne cristallisait pas, il serait prudent de ne pas tenir compte de l'essai. En tous cas,

il est toujours bon de le répéter à deux reprises pour ne laisser planer aucun doute sur les résultats.

Réactif Boudet.

Dans le mémoire fort remarquable, où M. Félix Boudet a étudié l'action de l'acide hyponitrique sur les huiles, il a admis que, dans le réactif Poutet, l'acide hyponitrique concourt seul à la solidification; il a pensé dès lors qu'il serait bon peut-être d'abandonner les essais avec le réactif Poutet, nécessairement un peu variable dans sa composition, et de recourir à un mélange constant d'acide hyponitrique et d'acide nitrique. M. Boudet a fort bien observé que la solidification ne pouvait plus, dans ce cas, servir de caractère, puisque les huiles sur lesquelles on opère finissent toutes par se solidifier. Il a pris pour base de ce nouvel essai le temps nécessaire pour amener la solidification de l'huile.

M. Boudet conseille d'agir sur 100 grains d'huile et 4 grains d'un mélange de 3 parties d'acide nitrique à 35° et une partie d'acide hyponitrique. On opère dans de petits cols droits, en notant exactement le moment du mélange; on agite fortement et on abandonne à une température de 10° jusqu'au moment où l'huile est assez épaissie pour que l'on puisse renverser le vase sans altérer le niveau de la surface. M. Boudet a remarqué que la solidification de l'huile d'olive est retardée de 40′ par un centième d'huile de pavot, de 90′ par un vingtième, et d'un temps beaucoup plus long par un dixième. M. Boudet pensait qu'en suivant cette marche, l'on pourrait arriver à des données analytiques bien plus précises et bien plus délicates que celles du procédé de M. Poutet, et que l'on pourrait saisir des proportions d'huile de pavot qui échapperaient infailliblement à ce dernier.

Depuis, M. Fauré a préconisé le même moyen; seulement il a cru devoir réduire la proportion du réactif à 3 parties pour 100 d'huile. Il a vu l'huile pure se solidifier entre 55 et 65', un vingtième d'huile d'œillette a retardé la solidification de 35', un dixième de 90', un cinquième de 180'.

Si cette action se montrait constante, on aurait là un moyen précieux d'apprécier la pureté des huiles d'olive.

On s'aperçoit aisément, à la lecture du travail de M. Boudet, que ce jeune et habile chimiste n'accorde lui-même à ce procédé qu'une confiance limitée, réserve prudente, puisqu'il n'avait eu à faire qu'à des variétés peu nombreuses d'huiles d'olive du commerce.

Nos expériences ont eu pour but de soumettre ce procédé à une épreuve plus décisive.

Une première expérience a été faite; on a ajouté à l'huile pure ou mélangée un vingtième de son poids du réactif Boudet.

Tableau indicatif du temps nécessaire pour obtenir par le réactif Boudet, la solidification des huiles pures et mélangées à 1/20 et à 1/10 d'huile d'œillette.

NUMÉROS des huiles.	TEMPS EMPLOYÉ à la solidification des huiles			DIFFÉRENCE comparée à l'huile pure mélangée	
	pures.	mélangées			
		à 1/20	à 1/10.	au 20ᵉ.	au 10ᵉ.
1	52′ 30″	58′ 45″	55′ 20″	+ 06′ 15″	+ 02′ 50″
2	46 30	50 50	42 35	+ 04 20	— 03 55
3	57 45	1h 35 45	1h 10 10	+ 30 »	+ 12 25
3 *bis*.	57 30	1 37 »	1 04 30	+ 39 30	+ 07 »
3 *ter*.	58 30	1 28 05	1 13 20	+ 29 35	+ 14 50
4	48 15	» 48 15	» 40 30	» »	— 07 45
5	51 15	» 48 50	1 02 10	— 02 25	+ 10 55
6	50 45	» 48 40	» 43 45	— 02 05	— 07 »
7	57 30	1 06 »	1 14 50	+ 08 30	+ 17 20
8	52 »	» 49 55	» 55 05	— 02 05	+ 03 05
9	48 »	» 57 30	1 » 30	+ 09 30	+ 12 30
10	46 »	» 41 50	» 40 45	— 04 10	— 05 15
11	54 30	» 58 15	» 45 45	+ 03 45	— 08 45
12	50 45	» 48 15	» 54 40	— 02 30	+ 03 55
13	49 15	» 53 45	1 » »	+ 04 03	+ 10 15
14	48 15	» 40 15	» 38 05	— 08 »	— 10 10
15	49 »	1 11 40	» 59 40	+ 22 40	+ 10 40
16	51 15	» 50 50	» 55 30	— » 25	+ 04 15
17	43 05	» 47 35	» 57 20	+ 04 30	+ 14 15
18	50 »	» 57 40	» 48 15	+ 07 40	— 01 45
19	45 30	» 50 »	» 41 40	+ 04 30	— 03 50
20	47 45	» 59 55	» 59 »	+ 12 10	+ 11 15
21	45 »	» 48 50	» 57 15	+ 03 50	+ 12 15
22	51 40	1 09 20	1 08 40	+ 17 40	+ 17 »
23	52 »	1 08 5	» 53 50	+ 16 05	+ 01 50
24	48 12	» 55 45	» 52 45	+ 07 33	+ 04 33
25	46 20	» 55 20	» 55 »	+ 09 »	+ 08 40

Dans les séries qui précèdent, on peut observer que les huiles pures se sont généralement solidifiées les premières; ce qui est tout à fait conforme aux observations faites par M. Boudet ; mais en même temps les expériences laissent peu d'espoir d'arriver à connaître la pureté de l'huile par le procédé mis en usage.

Le temps nécessaire à la solidification des huiles pures a varié entre 43 et 59′.

Le temps pour les huiles contenant un vingtième d'huile blanche a varié de 45 à 59′ 30″.

Le temps employé pour la solidification des huiles à un dixième a varié de 48′ 15″ à 97′.

Tous ces temps se confondent entre eux de telle sorte que certaines huiles pures ont exigé pour leur solidification plus de temps que d'autres huiles mélangées. On voit même que quelques mélanges se sont solidifiés plus vite que les huiles d'olive pures qui avaient servi à les former.

Cette première série d'expériences nous a permis d'apprécier quelques circonstances qui peuvent avoir une influence marquée sur le temps nécessaire à la solidification. Nous avons cherché à nous mettre à l'abri de leur influence dans les essais qui ont suivi.

Le temps nécessaire à la solidification peut être changé si l'huile et le réactif ne sont pas battus ensemble, de la même manière et pendant le même espace de temps, si ces battements ne sont pas faits à des distances égales les unes des autres et s'ils n'ont pas tous la même durée.

Si l'on vient à remuer le mélange quelques instants avant qu'il se solidifie, on retarde singulièrement le moment où il sera assez ferme pour que l'on puisse renverser le vase sans que le niveau de la surface soit changé. Ce moment, qui a été choisi par M. Boudet comme terme de la solidification, est assez facile à saisir quand on a pris quelque habitude de l'expérience. On voit l'huile prendre à la surface une couleur blanche et une opacité laiteuse. La masse d'huile devenue assez ferme pour ne pas couler quand on renverse le vase, est formée par un assemblage de parties solides qui tiennent emprisonnées les parties liquides encore, et qui les empêchent de s'écouler. C'est en dérangeant cette espèce de trame quelques instants avant qu'elle soit suffisamment formée, que l'on retarde le moment où la masse aura la consistance requise.

Dans les expériences que nous allons rapporter maintenant, toutes les précautions ont été prises pour arriver à

des résultats comparables ; le réactif et les huiles ont été employés dans les proportions indiquées par M. Boudet. Chaque mélange a été battu deux fois pendant 2′ et à 10′ d'intervalle.

Tableau du point de solidification des huiles pures et mélangées.

Le temps est compté à partir du moment de la première agitation.

NUMÉROS.	TEMPS pour la solidification. h.	min.	NUMÉROS.	TEMPS pour la solidification. h.	min.
1 pure.	»	50	13 pure.	»	45
1/20	»	77	1/20	»	[illegible]
1/10	»	78	1/10	»	[illegible]
2 pure.	»	39	14 pure.	»	35
1/20	»	62	1/20	»	34
1/10	»	62	1/10	»	36
3 *bis* pure.	1	[illegible]	15 pure.	»	47
1/20	1	36	1/20	»	49
1/10	1	48	1/10	»	47
3 *ter* pure.	1	[illegible]	16 pure.	»	44
1/20	1	»	1/20	»	44
1/10	1	10	1/10	»	59
4 pure.	»	26	18 pure.	»	49
1/20	»	37	1/20	»	[illegible]
1/10	»	46	1/10	»	55
6 pure.	»	36	19 pure.	»	[illegible]
1/20	»	40	1/20	»	37
1/10	»	[illegible]	1/10	»	[illegible]
7 pure.	1	31	20 pure.	»	49
1/20	1	1	1/20	»	41
1/10	1	[illegible]	1/10	»	[illegible]
8 pure.	1	»	22 pure.	»	45
1/20	1	[illegible]	1/20	»	[illegible]
1/10	1	»	1/10	»	40
9 pure.	»	38	23 pure.	»	48
1/20	»	[illegible]	1/20	1	1
1/10	»	39	1/10	1	3
10 pure.	»	30	24 pure.	»	45
1/20	»	40	1/20	»	48
1/10	1	42	1/10	»	58
11 pure.	»	33	25 pure.	»	45
1/20	1	56	1/20	»	46
1/10	»	23	1/10	»	45

Ces observations ne confirment pas les avantages que M. F. Boudet s'était promis de l'emploi de l'acide hyponitrique.

Nos expériences viennent confirmer le résultat général qu'il a énoncé, mais elles détruisent l'espoir qu'il avait conçu de faire servir le temps employé à la solidification comme moyen de distinguer les huiles pures et les huiles mélangées. M. Boudet n'a conclu différemment que parce qu'il n'a pas été en mesure de multiplier les essais ; on se rappellera d'ailleurs que ce qui tient à ces épreuves ne forme qu'un bien faible accessoire dans ses importantes recherches.

Nous avons cherché si le degré de fusibilité des huiles solidifiées par le réactif Boudet pourrait fournir un caractère distinctif des huiles pures et mélangées. L'expérience a été faite en mettant chaque fois une parcelle de matière sur la surface miroitante d'un bain de mercure dans lequel plongeait un thermomètre ; le mercure était échauffé lentement, et l'on saisissait le moment où la matière entrait en fusion ; mais, huiles pures et huiles mélangées ont donné également des produits qui entraient en fusion à 34 et 35°.

Après nous être assurés qu'il fallait renoncer à employer, comme moyen d'essai, le temps nécessaire à la solidification des huiles, nous nous sommes demandé s'il ne serait pas possible de conserver le réactif Boudet, en tenant compte du degré de solidification obtenu après vingt-quatre heures de contact. On aurait alors l'avantage d'un réactif toujours identique ; mais l'expérience n'est pas venue confirmer nos prévisions. Après vingt-quatre heures, les huiles pures ou mélangées qui avaient été soumises à l'action de l'acide hyponitrique avaient toutes la même consistance.

Une expérience dans laquelle nous avons fait usage du nitrate de mercure, suivant la méthode de Poutet, et où nous avons noté le temps nécessaire à la solidification,

nous laisse croire que la présence du sel mercuriel n'est pas aussi absolument étrangère à la réaction que l'avait cru M. Boudet. Le tableau suivant fera connaître les résultats obtenus.

Tableau indicatif du temps nécessaire pour obtenir la solidification des huiles pures ou mélangées soumises à l'action du réactif Poutet.

Huile 12 *grammes. Réactif* 1 *gramme.*

NUMÉROS et indication de la nature des huiles.	TEMPS après lequel a eu lieu la solidification.	NUMÉROS et indication de la nature des huiles.	TEMPS après lequel a eu lieu la solidification.
2 pure.	3 heures.	12 pure.	4 heures.
4 *id.*	*id.*	3 *ter.* *id.*	5 heures.
6 *id.*	*id.*	20 *id.*	*id.*
8 *id.*	*id.*	22 *id.*	*id.*
9 *id.*	*id.*	9 1/20	5 heures 1/2
13 *id.*	*id.*	13 *id.*	*id.*
14 *id.*	*id.*	15 *id.*	*id.*
16 *id.*	*id.*	18 *id.*	*id.*
17 *id.*	*id.*	25 *id.*	*id.*
18 *id.*	*id.*	25 1/10	7 heures.
19 *id.*	*id*	3 *ter.* 1/20	10 heures.
21 *id.*	*id.*	1 1/20	11 heures.
24 *id.*	*id.*	13 *id.*	*id.*
1 *id.*	3 h. 1/2	4 *id.*	*id.*
10 *id.*	*id.*	19 *id.*	*id.*
15 *id.*	*id.*	8 1/10	*id.*
23 *id.*	*id.*	3 *id.*	déjà très-épaisse à 11 h.
25 *id.*	*id.*	13 *id.*	*id.*
3 *id.*	4 heures.	14 *id.*	*id.*
3 *bis.* *id.*	*id.*	18 *id.*	*id.*
11 *id.*	*id.*	24 *id.*	*id.*

Les huiles dont les numéros suivent, toutes mélangées à $\frac{1}{10}$, étaient solidifiées le lendemain à 7 heures du matin : 3, 3ter, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23.

Essai par l'ammoniaque.

M. Fauré a préconisé l'ammoniaque comme moyen de déterminer la pureté de l'huile d'olive. Suivant cet observateur, l'ammoniaque agit sur les huiles végétales de deux

manières bien distinctes; avec les unes elle forme une pâte consistante très-lisse et très-unie, avec les autres le mélange est très-épais et très-granulé. Ce qu'il y a de remarquable, dit M. Fauré, c'est que ces effets physiques si différents permettent de reconnaître des mélanges dans les huiles où l'acide hyponitrique est presque sans action.

M. Fauré opère dans de petits tubes en verre, de 5 à 6 pouces ($0^m,13$ à $0^m,15$) de longueur sur six lignes ($0^m,015$) de diamètre, fermés à l'un des bouts. Il emploie 1 partie d'ammoniaque et 10 parties d'huile, qu'il agite pendant quelques minutes. Suivant lui on obtient avec l'huile d'olive pure une pâte blanche très-unie, avec l'huile d'œillette une pâte grumelée; le mélange des deux huiles fournit un produit plus ou moins grumelé.

Nous avons fait quelques essais seulement avec l'ammoniaque. Ils nous ont montré que si l'observation générale de M. Fauré est exacte, il est bien difficile de s'en servir dans l'application. Les différences que nous avons pu observer entre les huiles pures et les huiles mélangées au 20ᵉ sont si faibles que le plus souvent on hésiterait à prononcer; les mélanges au 10ᵉ, eux-mêmes, sont assez peu tranchés pour que l'on ait raison de ne pas s'en rapporter à eux.

Faut-il dire que nous avons été moins satisfaits encore d'un essai par le chlorure de chaux proposé par M. Lipowitz?

Il est un caractère empirique bien connu, qui est fondé sur la viscosité différente des huiles d'olive et de pavot. Il consiste en ceci, que lorsqu'on introduit des bulles d'air dans l'huile au moyen d'une agitation brusque, les bulles un peu fortes disparaissent à mesure qu'elles arrivent à la surface de l'huile d'olive, tandis qu'elles persistent longtemps à la surface de l'huile de pavot. Ce moyen, qui n'est pas d'une exactitude rigoureuse, a cependant un mérite réel. Nous l'avons mis en œuvre sur nos vingt-sept échantillons d'huiles pures et sur les mêmes huiles mélangées à

$\frac{1}{10}$ et à $\frac{1}{20}$ d'huile d'œillette; presque constamment il a suffi pour faire reconnaître le premier mélange, mais les indications fournies par les huiles mélangées au 20[e] ont été trop peu prononcées pour qu'il nous paraisse possible d'y avoir recours. Quant aux huiles pures, nous n'en avons trouvé aucune qui ait formé des bulles d'air permanentes. Nous pensons que ce moyen pratique n'est pas à négliger, et qu'il fournit une bonne indication qui rendra souvent inutile une investigation plus scientifique.

En résumé le procédé Poutet est encore aujourd'hui celui qui fournit les renseignements les plus certains sur la pureté de l'huile d'olive. On peut lui reprocher avec raison d'exiger du temps et une certaine habitude de manipulation.

Nous avons cherché vainement à trouver dans la solubilité des huiles un caractère d'un emploi plus familier. Il ne manque pas de dissolvants qui ont une différence d'action marquée sur l'huile d'olive et sur l'huile d'œillette; mais les différences très-notables sur les huiles pures deviennent si minimes sur les mélanges, qu'il faut renoncer à en tirer parti.

Quand les huiles nous ont manqué, nous avons forcément arrêté nos recherches, tout en restant convaincus qu'il ne faut pas désespérer d'arriver à des résultats plus heureux. Nous recommandons cette tâche à nos confrères placés dans des localités favorables. Ils devront avoir présent à l'esprit un fait qui ressort de l'ensemble de nos expériences; c'est qu'un mode d'essai ne peut être reconnu bon que lorsqu'il a été mis à l'épreuve sur des huiles très-diverses et d'une pureté incontestable.

ANALYSE

Des eaux-mères des salines de Bex (en Suisse).

Par M. Pyrame Morin, pharmacien à Genève.

(Lue à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, le 17 décembre 1840.)

Les eaux-mères produites à Bex, pendant l'extraction du chlorure de sodium, présentent de l'intérêt, considérées à la fois sous le point de vue chimique et sous celui des applications médicales.

Dans les souterrains mêmes sont creusés des réservoirs assez vastes où l'on entasse les fragments de la roche salée; on y amène l'eau qui s'infiltre dans la montagne, et qui ainsi se trouve déjà chargée de 1 ou 2 pour cent de sel; mais comme elle n'est point assez abondante, on en conduit encore d'autre venant de la Gryone, torrent qui descend des sommités environnantes. Après un certain nombre de jours, les mêmes pierres sont lavées une seconde, puis une troisième fois avec de nouvelle eau.

Les produits des deux premiers lavages sont réunis ; ils marquent environ 24°,3, c'est-à-dire qu'ils contiennent 24,3 pour cent de substances salines. Suivant la saison, on les gradue, ou bien on les verse immédiatement dans les chaudières à évaporation à l'aide de canaux de bois. Les eaux des troisièmes lavages, étant trop peu chargées de sels, sont toujours graduées. Il suffit qu'elles arrivent trois fois au sommet des bâtiments et qu'elles redescendent par gouttes au travers des fascines, pour qu'elles soient suffisamment concentrées. Après la première opération, elles contiennent le plus souvent environ 23,4 pour cent de substances solubles, après la seconde 26 et après la troisième 27,5.

On les réunit ensuite aux premières eaux de lavage, afin

de les faire évaporer; dans ce but on les amène dans de vastes chaudières de fer, chauffées avec du bois.

Les produits obtenus sont de trois variétés. Le premier, de beaucoup le plus abondant, comprend le sel qui cristallise dans une première opération. Il est très-blanc; on le dispose de manière à ce que l'eau interposée puisse se séparer; celle-ci évaporée donne un second produit bien cristallisé, mais jaunâtre. Enfin les eaux-mères qui avaient été enlevées des chaudières après la première cristallisation sont réunies; lorsqu'elles sont assez abondantes, on les soumet à une dernière évaporation; on obtient ainsi un produit jaune, peu abondant, moins bien cristallisé que les autres.

Tous ces sels sont mêlés pour la vente.

Les eaux-mères, pendant bien longtemps jetées comme inutiles, sont maintenant transportées en moyenne, tous les cinq ou six jours, à une lieue de distance, à l'établissement des bains de Lavey. On les verse dans de vastes cuves où elles s'éclaircissent par le repos; au fond tombe une matière jaune, terreuse, qui était en suspension; l'eau éclaircie est employée en mélange avec l'eau saline de Lavey; M. le docteur Lebert l'administre à ses malades, soit en bains, soit en boissons; les succès qu'il obtient sont justifiés par les résultats de l'analyse.

Tous les produits intermédiaires et secondaires qui viennent d'être signalés, ont été soumis à des recherches plus ou moins approfondies.

Analyse des eaux-mères.

Les eaux-mères rendues claires par le repos contiennent les substances suivantes.

1° *Substances basiques.*

Potasse.	Soude.
Chaux.	Magnésie.
Alumine.	Fer.

2° *Substances acides.*

Chlore. Brôme.
Iode. Acide sulfurique.
Acide carbonique. Acide silicique.

3° *Substance organique.*

Une matière végétale.

Elles ne présentent aucune partie de lithine, de baryte ou de strontiane, substances qu'on trouve quelquefois dans les eaux minérales.

La pesanteur spécifique s'est trouvée être de 1,258.

La détermination des parties solides faite par le procédé de M. Liébig a donné 274,40 pour mille. Ce nombre est légèrement au-dessous de la vérité, parce qu'il doit y avoir nécessairement une perte d'acide muriatique dans la calcination d'un mélange salin contenant du chlorure de magnésium, même après l'addition du muriate d'ammoniaque qui doit empêcher l'élévation de la température.

Le brôme et l'iode sont en si faible proportion comparativement au chlore, que leur séparation a été assez compliquée, lors même que ces substances peuvent être reconnues dans les eaux-mères sans concentration préalable. Si on précipite à la fois le chlore, le brôme et l'iode au moyen du nitrate d'argent, puis qu'on sépare du précipité l'iodure avec de l'ammoniaque, on obtient un nombre assez exact pour l'iode. Si ensuite une portion du mélange des trois sels d'argent est décomposée par un courant de chlore, il se change en chlorure d'argent dont le poids est plus faible que celui qu'on avait avant l'opération. La différence exprime les quantités existantes de brôme et d'iode, diminuées de leur équivalent de chlore. Exprimant cette différence par d,
le brôme et l'iode par B et I
les poids du double atome de
chlore, de brôme et d'iode par c, b, i,
on a, pour déterminer le brôme, la formule :

$$B + I - \left(\frac{Bc}{b} + \frac{Ic}{i}\right) = d$$

$$\text{ou } B = \frac{b\{di - I(i-c)\}}{i(b-c)}$$

$$\text{ou } B = d\,(1.8264) - I\,(1{,}3145).$$

La vérification suivante de la justesse des résultats obtenus est passablement exacte, si on l'applique à une assez grande quantité de liquide. On sépare par le chlore tout le brôme et l'iode contenus dans environ quatre kilog. d'eau; on en fait une solution éthérée étendue. D'autre part, dans un même poids d'éther on a dissous de l'iode et du brôme dans les proportions trouvées. La coloration des liqueurs a été très-exactement la même.

Si on évapore à siccité les eaux-mères et qu'on calcine le résidu, la substance organique produit une quantité de charbon assez appréciable, mais qu'on ne peut déterminer exactement.

Les résultats de l'analyse sont les suivants :

		pour 1000 d'eau.
Potasse	=	24,44
Soude	=	33,63
Chaux	=	20,58
Magnésie	=	59,49
Alumine	=	0,39
Fer	=	traces.
Chlore	=	169,61
Brôme	=	0,56
Iode	=	0,07
Acide sulfurique	=	19,94
Acide silicique	=	0,15
Acide carbonique	=	traces.
Matière organique	=	quantité indéterminée.

Il est difficile, même impossible, de déterminer exactement avec quelle base le brôme et l'iode existent en combinaison; seulement, puisqu'ils se retrouvent surtout dans les eaux-mères, ils doivent former un sel très-soluble; on peut admettre ou le calcium ou le magnésium

comme les saturant. J'admets le magnésium, parce que la chaux me paraît plutôt combinée originairement à l'acide sulfurique.

Si on examine l'eau salée avant qu'elle ait été soumise à aucune évaporation, on trouve l'acide sulfurique à l'état de sulfure de chaux. Le dépôt qui se forme dans les eaux-mères renferme du sulfate de chaux ; ce qui devrait faire admettre qu'elles contiennent l'acide sulfurique au même état. Mais par l'effet de la chaleur ou par celui du froid, il se passe des phénomènes différents. A chaud, le sulfate de chaux pesant tombe au fond des chaudières. Dès que le thermomètre descend au-dessous de 0°, la surface des eaux de graduation se couvre d'une couche assez abondante de sulfate de soude qu'on ne peut séparer même en été. Or l'analyse que je présente ayant été faite en été, l'eau devait contenir encore du sulfate de soude, formé ou susceptible de se former. C'est pourquoi j'ai admis l'acide sulfurique comme combiné à la soude. D'ailleurs, s'il eût été combiné à la chaux, l'eau aurait contenu une quantité de sel marin très-considérable, qui aurait pu être séparée, au moins par simple évaporation.

On arrive en conséquence aux quantités suivantes de sels.

		pour 1000 d'eau.
Chlorure de magnésium.	=	142,80
Chlorure de calcium.	=	40,39
Chlorure de potassium.	=	38,62
Chlorure de sodium.	=	33,92
Bromure de magnésium.	=	0,65
Iodure de magnésium.	=	0,08
Sulfate de soude.	=	35,49
Silice.	=	0,15
Alumine.	=	0,39
Carbonate de chaux.	=	traces.
Fer.	=	traces.
Matière organique.	=	quantité indéterminée.
Total environ.	=	292,49

Le nombre total est un peu plus fort que celui obtenu d'abord pour les matières fixes.

La quantité de magnésie trouvée est très-légèrement moindre que celle donnée par le calcul.

Les résultats précédents donnent une moyenne assez exacte de la composition des eaux-mères. En effet, il se fabrique par an environ 1,500,000 à 1,750,000 kilogram. de sel, qui donnent 48,000 à 56,000 kilog. d'eaux-mères. La portion analysée a été puisée dans une cuve contenant les eaux fournies par 60,000 à 70,000 kilogrammes de sel.

Produits secondaires ou intermédiaires.

Les eaux qui arrivent des mines sont trop peu chargées d'iode pour qu'on puisse reconnaître ce corps, sans évaporation; mais le brôme devient reconnaissable déjà par l'action du chlore et de l'éther.

On retrouve une assez grande quantité de sulfate de chaux et de magnésie.

Il n'y a que des traces de silice dans les premières eaux de lavage, il y en a beaucoup plus dans les secondes. Cet acide, ainsi qu'une faible quantité d'alumine, et le sulfate de chaux diminuent après chaque nouvelle graduation. Quand la concentration est arrivée à 27°,5, l'iode devient assez abondant pour être reconnu.

L'eau qui n'entre pas dans les bâtiments de graduation donne, après que le sel lui a été enlevé, un résidu liquide presque incolore, ne contenant pas de substance organique. Plus elle passe sur les fascines, plus au contraire le résidu de l'évaporation est coloré. Ainsi, la matière organique trouve son origine dans ce bois. Cette substance extractive de nature végétale se combine au chlore pour devenir insoluble et donner un produit d'une odeur analogue à celle du castoréum : elle est soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther. C'est elle qui colore les eaux-mères. Elle a évidemment éprouvé quelque transformation par la cuisson.

Comme on pouvait le prévoir, le dépôt qui se forme

sur les fascines des bâtiments de graduation est surtout formé

de sulfate de chaux,
puis de carbonate de chaux,
de carbonate de magnésie;

il contient en outre du chlorure de sodium, de la silice, et des traces de potasse et de fer.

Le précipité formé par le repos des eaux-mères contient beaucoup de sulfate de chaux, puis en moindre quantité,

du carbonate de chaux,
de la silice,
de l'alumine
et du fer.

Ce dernier corps ne peut provenir pour la plupart que des chaudières à évaporation.

Le premier sel obtenu est très-blanc, il n'est rendu impur que par quelques traces de sulfate de chaux.

Celui qui est fait avec le liquide qui s'est séparé du premier sel est jaune, il contient :

Un peu de sulfate de chaux,
de la matière organique,
et des traces de brôme.

Le dernier produit provenant des eaux-mères réunies et évaporées une dernière fois, est jaune; il contient davantage encore :

de sulfate de chaux,
de substance organique,
et passablement de brôme.

Ces trois produits étant mêlés pour la vente, il en résulte que le sel total contient du brôme, mais extrêmement peu, puisque la troisième cristallisation est très-peu abondante.

Dans tous les cas, il ne contient pas trace d'iode.

Préparation de l'éther formique, par Wöhler. (Annalen der chemie und pharmacie, vol. XXXV, cah. 2, p. 238.)

Le procédé suivant donne l'éther formique en grande quantité et avec la plus grande facilité. On verse dans un vase distillatoire, sur un mélange intime de 10 parties d'amidon et de 37 p. de peroxyde de manganèse en poudre très-fine, un autre mélange de 30 p. d'acide sulfurique, de 15 p. d'eau et de 15 p. d'esprit-de-vin très-rectifié : à l'aide de quelques charbons, on porte le tout à une légère ébullition et on distille jusqu'à ce que le produit de la distillation ne contienne plus d'éther. Pour séparer l'eau et l'alcool on y fait dissoudre une quantité suffisante de chlorure de calcium, et on distille ensuite l'éther au bain-marie : on achève de le purifier en le traitant encore une fois de la même manière.

Chacune des expériences que M. Kolbe a faites à mon invitation sur ce sujet, a présenté un phénomène qui peut-être indique la présence d'un corps particulier dans cet éther, et dont l'explication exige de nouvelles recherches. En effet, lorsque les fragments de chlorure de calcium fondu avaient été pendant quelque temps en contact avec l'éther déjà soumis à une première rectification et s'y étaient dissous en partie, il se colorait en jaune assez foncé et laissait déposer sur les parois du vase de petits cristaux incolores très-fins. Ordinairement la couleur disparaissait au bout de quelque temps. Peut-être était-elle due à du chloride de fer, et peut-être les cristaux sont-ils la combinaison du chlorure de calcium avec l'alcool, qui est soluble dans l'éther formique, et peut s'y déposer en cristaux.

A.-G. V.

Formation de sulfate de magnésie dans des houilles enflammées spontanément; par Fr. Mohr. (Annalen der chemie und pharmacie, vol. XXXV, cah. 2, p. 239.)

En décembre 1839, à la suite d'un temps de pluie prolongé, il y eut sur le quai de la Moselle inflammation spontanée d'un grand amas de menu charbon de terre; on vit d'abord s'élever des vapeurs d'eau; bientôt celles-ci devinrent plus épaisses, et l'odeur de la houille et du pétrole en combustion ne tarda pas à se répandre : ce n'est qu'après plus de six semaines de durée de ce phénomène qu'on se mit en mesure d'éteindre cette combustion. On trouva parmi les fragments de houille à demi-consumés et agglomérés en masse une substance saline, d'un jaune clair, molle, qui put être facilement séparée de la houille. Elle était soluble dans l'eau et avait une saveur amère et acerbe. Elle donna par les sels de baryte un précipité insoluble dans les acides. Chauffée sur une lame de platine elle se boursoufla et donna par la combustion un résidu blanc clair avec dégagement de gaz acide sulfureux. Ce résidu ne faisait pas effervescence avec les acides; avec le carbonate d'ammoniaque, pas de précipité; avec l'ammoniaque caustique, précipité abondant soluble dans le chlorhydrate d'ammoniaque; avec le phosphate basique d'ammoniaque, abondant précipité cristallin; avec la potasse caustique, précipité blanc; par le tartrate d'ammoniaque, réaction nulle. On voit par ces résultats que le sel en question était du sulfate de magnésie. La majeure partie de l'échantillon fut alors traitée par de l'eau; la liqueur fut filtrée, puis évaporée, et on obtint ainsi une grande quantité de sulfate de magnésie cristallisé. Il ne peut y avoir aucun doute sur la cause de la production de ce sel. Les cendres des houilles contiennent de la magnésie, et la pyrite sulfu-

reuse en combustion a fourni l'acide sulfureux, qui s'est peu à peu transformé en acide sulfurique par le contact de l'oxigène atmosphérique, et s'est en même temps emparé de la magnésie. C'est dans de semblables réactions chimiques lentes et continues, que se produisent souvent les phénomènes les plus curieux, tels que la formation observée il y a quelque temps de cyanure de potassium dans les hauts fourneaux.

A.-G. V.

Notice sur le bleu de Prusse, par WÖHLER. (Annalen der chemie und pharmacie, vol. XXXV, cah. 3, p. 359.)

L. Gmelin a déjà fait la remarque que le bleu de Prusse, que l'on obtient en précipitant le ferrocyanide rouge de potassium par un protosel de fer, doit avoir une autre composition que le bleu produit par le ferrocyanure de potassium et un tritosel.

Le premier ne doit en effet contenir pour 3 atomes de cyanure de fer que 1 at. de cyanide de fer, tandis que le bleu de Prusse ordinaire contient 2 at. de cyanide. Ce qu'il y a de surprenant, c'est que les deux précipités ont la même couleur bleue et offrent d'ailleurs les mêmes propriétés. M. Vœlckel a, sur mon invitation, analysé le bleu de Prusse formé avec le double cyanide. Il l'a obtenu en versant par gouttes le sel double dans une dissolution de chlorure de fer, de manière à ce qu'une portion de cette dernière restât indécomposée, et que le ferrocyanide de potassium ne fût pas ajouté en excès. Le précipité fut complétement lavé avec de l'eau chaude. Il était d'un bleu foncé tirant sur le rouge cuivreux.

La quantité de cyanogène fut déterminée par la combustion avec l'oxide de cuivre, et celle du fer par la calcination à l'air, la dissolution dans l'acide chlorhydrique et la précipitation par l'ammoniaque.

Dans ce cas comme dans celui de la combustion de ce bleu de Prusse, dans le gaz oxigène, et réduction subséquente de l'oxide dans le gaz hydrogène, on vit qu'il contenait une combinaison de potassium. L'analyse a donné les proportions suivantes des principes constituants, abstraction faite de celle de l'eau, qui n'a pas été déterminée :

Fer.	25,589
Potassium.	5,284
Cyanogène.	33,684

Il semble résulter de cette analyse que le précipité bleu obtenu avec le ferrocyanide de potassium est une combinaison de 1 at. de ferrocyanide de potassium avec 4 at. d'un bleu de Prusse qui, pour 3 at. de cyanure de fer, ne contient que 1 at. de cyanide. Une pareille combinaison

$$(Fe^2 Cy^6 + 3 KCy^2) + 4 (Fe^2 Cy^6 + 3 FeCy^2)$$

contiendrait :

		en 100 parties.
Fer.	25,589	39,689
Potassium.	5,032	7,805
Cyanogène.	33,951	52,506
		100,000

A.-G. V.

Sur la présence de l'iode dans l'huile de foie de morue, par W. Stein. (Journal für praktische chemie, vol. XXI, cah. V, p. 308.)

M. Stein conclut de ses recherches sur ce sujet, qu'on ne peut découvrir avec certitude l'iode dans l'huile de foie de morue que par la carbonisation du savon obtenu avec cette huile. Le procédé suivant lui semble être le meilleur : on traite au moins 125 grammes de l'huile à examiner par un excès de solution de potasse moyennement étendue, à une température qu'on ne porte pas à l'ébullition de la masse, jusqu'à ce que tout le liquide

soit évaporé. On met le résidu par portions (parce que la masse chauffée monte facilement) dans un grand creuset, et on le charbonne avec la précaution de placer sur le creuset, vers la fin de l'opération, un couvercle qui s'y adapte bien, pour empêcher la volatilisation de la combinaison d'iode formée. On fait bouillir à plusieurs reprises le résidu charbonneux avec de l'alcool; on évapore les liqueurs jusqu'à siccité; on fait dissoudre le résidu dans très-peu d'eau; on sursature la dissolution par une petite quantité d'acide sulfurique, et on y ajoute alors ou du carbure de soufre, ou bien un peu d'empois récent avec une goutte d'une solution de chlorure de chaux. De cette manière on découvre la moindre trace d'iode, et l'on s'assure qu'en effet l'huile de foie de morue pure en contient toujours une trace. A.-G. V.

Analyse de l'eau amère de Seidschütz en Bohême, par J.-J. Berzélius. (Annalen der physik und chemie, vol. LI, cah. I, p. 138.)

Struve, qui a analysé cette eau avant M. Berzélius, a trouvé dans 1000 parties les substances suivantes :

Sulfate de potasse	0,63724
Sulfate de soude	3,05940
Sulfate de strontiane	0,00599
Sulfate de chaux	0,19596
Sulfate de magnésie	10,82528
Nitrate de magnésie	1,33810
Hydrochlorate de magnésie	0,22742
Carbonate de chaux	0,08362
Carbonate de magnésie	0,14297
Oxides de fer et de manganèse	0,00221
Phosphate basique de chaux	0,00208
Phosphate basique d'alumine	0,00156
Silice	0,01562
	16,55243

M. Berzélius a repris l'étude de l'eau de Seidschütz, et

ses recherches l'ont conduit à des résultats différents, pour la plupart, de ceux de Struve.

L'eau de Seidschütz est claire, d'un jaune pâle, sans odeur, et d'une saveur prononcée de sulfate de magnésie. Sa pesanteur spécifique est = 1,01808. M. Berzélius a trouvé dans mille parties :

Acide sulfurique	11,7640
— nitrique	2,3725
— crénique	0,1066
— silicique	0,0047
Chlore	0,2007
Brôme, Fluore	traces.
Iode	0,0048
Potasse	0,2884
Soude	2,6717
Ammoniaque	traces.
Chaux	0,5450
Magnésie	5,0961
Oxides de fer et de manganèse	0,0025
Oxide d'étain	0,0040
	23,0508

L'acide carbonique n'est pas mentionné ici. L'eau, telle que l'a reçue M. Berzélius, n'en contenait que la quantité nécessaire pour la dissolution de la magnésie dans l'eau sous forme de bicarbonate. Il s'était en effet formé sur les parois intérieures du verre un dépôt, que la présence d'une plus grande partie de cet acide aurait empêché.

Les résultats cités plus haut ne sont qu'empiriques et n'indiquent pas du tout les sels dissous dans l'eau. Pour les déterminer, l'auteur part de ce principe, que les acides les plus forts se combinent d'abord avec les bases les plus énergiques et se partagent ensuite la base la plus faible, qui est en même temps ici la plus abondante, résultat que l'on peut aussi établir par l'évaporation ou la séparation des sels à l'aide de la cristallisation. D'après ce point de vue, 1000 parties de cette eau contiendraient les sels suivants :

Sulfate de potasse.	0,5334
Sulfate de soude.	6,0940
Sulfate de chaux.	1,3122
Sulfate de magnésie.	10,9592
Nitrate de magnésie.	3,2778
Chlorure de magnésium.	0,2825
Crenate de magnésie.	0,1389
Carbonate de magnésie.	0,6492
Acide silicique.	0,0047
Brôme, iode, fluor, ammoniaque et oxides métalliques.	traces.
	23,6553

Il résulte, entre autres différences, de la comparaison de l'analyse Struve avec celle de M. Berzélius, que l'eau de Seidschütz n'offre pas toujours la même concentration ni les mêmes quantités relatives des substances qu'elle renferme. L'eau analysée par Struve ne contenait que 16,5 millièmes de matières solides; celle que M. Berzélius a étudiée en contenait au contraire 23,66, différence très-considérable qui cependant peut être une conséquence de la différence de sécheresse des années. Ces deux chimistes ont trouvé la même quantité de sulfate de magnésie dans 1000 p. d'eau, mais Struve n'a trouvé que moitié moins environ de sulfate de soude. M. Berzélius croit en tout cas nécessaire d'examiner souvent la pesanteur spécifique de cette eau. Son action varie avec cette pesanteur, et on pourrait ainsi éviter de la puiser pour la vente aux époques où, après un temps de pluie prolongé, elle ne serait pas suffisamment saturée. A.-G. V.

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Recherches sur l'action des peroxides alcalins sur les oxides métalliques. — Lettre de M. Ed. Fremy à M. *Pelouze.*

Lue à l'Académie des sciences, dans la séance du 4 janvier 1841.

L'analogie évidente qui existe entre le fer et le manga-

Physique optique. *Application à des questions médicales.* par M. Biot.

Le travail qui fait l'objet de cette note a été entrepris à la demande de quelques personnes qui avaient demandé à M. Biot si l'observation du pouvoir rotatoire ne pourrait pas décéler la présence et la proportion du sucre dans les urines des diabétiques.

Les recherches faites par M. Thenard en 1806, par M. Chevreul en 1815 et par M. Bouchardat en 1839, conduisaient à penser que les urines diabétiques pouvaient contenir deux sortes de sucre distinctes, l'un sapide, l'autre insipide. Mais M. Bouchardat s'est assuré tout récemment que la substance non sapide est une combinaison ou un mélange de sucre sapide avec du lactate d'urée, du chlorure de sodium et un peu de matière extractive. L'examen optique confirme cette indication, car la purification du produit insipide par des lavages réitérés à l'alcool froid laisse pour résidu un sucre sapide, analogue pour l'aspect au sucre de fécule, susceptible de la fermentation alcoolique comme lui et qui exerce un pouvoir rotatoire de même sens. On connaît aussi des cas de maladies dans lesquelles il s'opère pareillement une sécrétion exagérée d'urines, mais non fermentescibles, et desquelles on ne retire pas non plus le sucre solide. L'absence de cette substance se reconnaîtra aussi aisément que sa présence par les procédés optiques, et ce cas pathologique sera ainsi immédiatement distingué du précédent. Voici en peu de mots les résultats des expériences faites par M. Biot.

Les urines sécrétées dans l'état de santé habituel ne présentent aucun indice de pouvoir rotatoire. — Le sucre de diabète solide, soit pur, soit combiné, offre un pouvoir rotatoire de même sens et de même ordre d'intensité que celui du sucre ordinaire d'amidon, ce qui s'accorde avec l'identité de composition pondérable que l'analyse chimi-

que leur attribue. — L'urine des diabétiques offre un pouvoir de rotation dirigé vers la droite de l'observateur, conséquemment dans le même sens que le sucre de diabète solide qu'on en retire par l'évaporation ; l'énergie de cette déviation est proportionnelle au degré du diabétisme.

M. Biot indique l'emploi des caractères optiques comme pouvant être fait avantageusement dans beaucoup d'autres cas. Ainsi, si le sucre des diabétiques s'infiltre en quelque proportion dans leur sang, il devra s'en dissoudre dans l'eau du sérum ; alors le pouvoir propre de ce liquide en sera affaibli ou même interverti, et il suffirait de bien petites quantités pour que le premier de ces effets, ou même le second, devînt immédiatement manifeste. On devra observer une direction semblable de la rotation vers la gauche dans les néphrites purement albumineuses, lorsque les urines seront assez transparentes ou auront été assez décolorées pour laisser passer la lumière. « Mais déjà, dit M. Biot, en bornant l'application des caractères optiques aux autres cas, on voit qu'ils fourniront un diagnostic sûr, exact, et de l'application la plus facile pour constater en un moment l'état diabétique des sécrétions urinaires. Par là on pourra reconnaître le commencement de cette maladie dès ses premiers indices, en discerner immédiatement les diverses particularités, la suivre dans toutes ses phases, connaître instantanément les effets bons ou mauvais du régime auquel on soumet les malades, ainsi que les spécifiques qu'on pourrait vouloir essayer sur eux... »

M. Biot termine en émettant le vœu que les médecins qui sont à la tête des hôpitaux de Paris consentent à établir, au moins dans l'un deux, un appareil propre à faire l'application des caractères optiques qu'il vient d'indiquer.

De l'action de l'iode sur le chlorate de potasse, par M. E. Millon.

Il ne se passe, à froid, aucune action sensible entre le chlorate de potasse et l'iode; mais si l'on verse, sur une quantité déterminée de chlorate de potasse, trois à quatre fois son poids d'eau distillée, et qu'on élève la température jusqu'au point d'ébullition, l'iode qu'on ajoute à cette solution disparaît en quantité considérable, bien que la liqueur reste incolore. Elle reste incolore tant qu'elle ne dépasse pas très-notablement, dans l'addition de l'iode, la proportion d'un équivalent par rapport à la quantité du chlorate employé. Lorsqu'on est arrivé à ce terme, le liquide se colore sensiblement en jaune, puis en brun, et l'on obtient, comme résultat final, de l'iodate neutre de potasse et du chlorure d'iode, plus ou moins ioduré. Si l'on évapore jusqu'à siccité, le chlorure d'iode se dégage, et l'iodate de potasse reste pur. — En arrêtant l'action de l'iode sur le chlorate avant qu'on ait atteint la proportion d'un équivalent d'iode, on trouve que la liqueur contient déjà de l'iodate formé et de plus du chlorate d'iode qui correspond sans doute à l'acide iodique, car si l'on chauffe assez fortement, il se dégage du chlore, et il reste le chlorure d'iode ICl^5 qui donne un précipité d'iode par le carbonate de potasse.

La formation du chlorure d'iode explique la réaction : l'iode sollicite le chlore du chlorate à se combiner avec lui, et à sortir ainsi du chlorate, tandis que l'affinité plus grande de l'iode pour l'oxigène et la cohésion plus considérable de l'iodate font entrer l'iode dans le chlorate à la place du chlore.

La réaction peut se représenter ainsi :

$$5ClO^5,KO + 6I = 5IO^5,KO + ICl^5$$

P. A. C.

Sur l'hordeum namto, variété d'orge importée du Thibet.

Note par M. Virey.

On a présenté depuis peu de temps, sous ce nom, une sorte d'*orge nue* qui croît naturellement en Tartarie et en Russie, pour l'introduire dans l'agriculture française. Nous ne devons pas repousser, certes, des richesses de ce genre, surtout si cette orge possède toutes les qualités qu'on lui attribue, 1° d'être hâtive, 2° de fournir une quantité de grains plus abondante que l'orge commune, 3° d'être plus pesante sous le même volume et de donner plus de farine, 4° enfin, de pouvoir nourrir plus abondamment les chevaux, propriété fort précieuse pour les Tartares toujours à cheval.

Toutefois, avant que Marchal de Biberstein (1), Gmelin (2) et d'autres botanistes du Nord (3), nous fissent connaître les graminées utiles de cette partie du monde, plusieurs avaient dû être apportées par les migrations des nations septentrionales vers le Midi, dès le moyen âge, comme le blé sarrasin (*polygonum fagopyrum*), etc.

En effet, les échantillons d'épis et de graines de l'*hordeum namto* que nous avons reçus se rapportent, par des épis plats, à deux rangs opposés de fleurs, et par les semences qui s'en détachent parfaitement nues et mondées, à l'*hordeum distichum* de la variété C, dite *céleste*. Déjà, Jean Bauhin (4) l'avait décrite, en Suisse, dès le XVI[e] siècle, sous le nom d'*hordeum nudum gymnocritum*. Elle passe pour originaire de Russie et a été transportée en Espagne, ou

(1) *Flora taurico-caucasica*, etc.

(2) *Flora sibirica*, Pallas, *flora rossica*, etc.

(3) Linné, *Hortus upsalensis*, etc. et *Syst. plantar.*

(4) *Historia plantar.*, tome 2, p. 430. C'est l'*hordeum flosculis omnibus hermaphroditis, seminibus decorticatis*, L. *Hort. upsal.*, 23.

même au Pérou. Dans quelques contrées de France, on la connaît sous le nom de *Pamelle*, comme variété du sucrion.

Or, cette orge nue, ou *céleste* de plusieurs agronomes, est fort estimée dans les régions du nord de l'Europe; sa culture est même préférée en Angleterre, par beaucoup de motifs. D'abord elle est plus précoce, probablement parce que la moindre chaleur printanière agit plus sur les plantes du Nord que sur les végétaux du Midi. Ensuite elle produit davantage de grain que l'orge commune; enfin sa semence étant naturellement décortiquée, de même que l'orge mondée, elle pèse plus sous un même volume (un kilogramme par hectolitre, ou deux livres sur huit boisseaux, selon Yvart). D'ailleurs, son grain volumineux est favorable pour préparer l'*orge perlée* ou gruau, puisqu'on n'a plus qu'à lui enlever sa pellicule immédiate, car il n'a point cette enveloppe paléacée ou corticale extérieure qui recouvre l'orge commune.

Sans doute, la plante donnée en vert, au printemps, aux chevaux, passe pour très-nourrissante, puisqu'il en est déjà de même de l'escourgeon, *hordeum hexastichum* L., ou orge hivernale, dite *chevaline*. Il paraît que cette espèce produit également une variété à semences nues, ou du moins se rapporte à l'*hordeum zeocritum*, dit riz d'Allemagne parce qu'on en prépare un gruau nourrissant. La culture faisant varier ces espèces jette quelque confusion dans leurs descriptions.

Quoi qu'il en soit, Yvart de l'Institut, l'un des éditeurs du *Théâtre d'agriculture* d'Olivier de Serres, donné en 1804 par la Société d'agriculture (1), dit : « Nous cultivons deux variétés d'orge nue qu'Olivier de Serres paraît n'avoir pas connues et qui sont très-recommandables, tant par la grosseur et la pesanteur du grain que par leur précocité, la quantité et la blancheur de la farine faisant un pain

(1) Tome 1er in-4°, note 42, page 178.

très-savoureux et très-nourrissant. Je récolte constamment cette précieuse variété quinze jours avant l'orge ordinaire, etc. »

On doit considérer encore que l'*hordéine* doit être moins abondante dans l'orge nue, à cause qu'il n'y existe qu'une seule pellicule fine. Il s'y trouve moins de *son* également.

Les botanistes rapportent presque tous l'origine de ces orges nues aux déserts froids de la Tartarie, jusque vers le fleuve Samara et les confins du Thibet. Toutefois il ne paraît pas nécessaire d'aller chercher si loin des variétés déjà cultivées en France, bien qu'il puisse être utile d'en répandre généralement l'usage. D'ailleurs il peut se faire qu'en important des graines d'un pays froid, cette orge *namto* garde sa précocité, tandis que les graines récoltées en nos climats plus chauds, y perdent à la longue de leur hâtiveté par accoutumance, comme il arrive à d'autres végétaux.

NOTE

*Sur l'*indice de capillarité *de quelques liquides.*

Par M. L'Hermite, licencié ès sciences, membre de la Société pharmaceutique d'émulation.

Les expériences dont la capillarité a jusqu'ici été l'objet, ont eu essentiellement pour but de rechercher les lois auxquelles les phénomènes sont soumis, et de vérifier les résultats du calcul. La théorie de Laplace, que Poisson a perfectionnée en faisant entrer en considération la moindre densité du liquide à sa surface, dans une couche d'épaisseur insensible; cette théorie, dis-je, s'accordant parfaitement avec les expériences faites par M. Gay-Lussac principalement sur l'eau et l'alcool, on peut en toute sûreté employer les formules auxquelles elle

conduit pour calculer la force capillaire des autres liquides.

Cette étude est de quelque intérêt, aujourd'hui surtout que la chimie organique nous offre un si grand nombre de liquides, dont plusieurs sont formés des mêmes éléments unis dans les mêmes proportions. Pour établir entre eux des différences, on trouvera dans la force moléculaire un moyen peut-être plus général que la puissance réfractive ou la propriété d'imprimer aux rayons lumineux la polarisation circulaire ; car, d'abord, tous ne jouissent pas de cette dernière propriété. Il résulte ensuite des expériences de M. Henri Deville d'une part, et de MM. Edmond Becquerel et Cahours d'autre part, que les liquides isomères de densités à peu près égales, ont des indices de réfraction de même valeur. Ainsi, suivant le premier physicien, les essences de citron et de térébenthine auraient exactement le même indice 1.472, tandis que les hauteurs qu'elles atteignent dans des tubes capillaires de même diamètre diffèrent notablement. Ce sont là, du reste, les seuls liquides isomériques sur lesquels j'aie pu opérer jusqu'à présent ; mais c'est peut-être sur ce genre de corps qu'il importerait le plus d'expérimenter.

Les expériences dont les résultats sont consignés dans le tableau suivant, ont été faites avec l'appareil de M. Gay-Lussac. On a évalué le rayon du tube employé en pesant une colonne de mercure contenue dans le tube, et de longueur déterminée. Comme il est fort difficile de se procurer des tubes dont le diamètre soit le même dans toute leur étendue, on a eu soin de mesurer la colonne lorsqu'elle était placée de telle sorte que le milieu de sa hauteur correspondait à peu près au point où devaient s'arrêter les liquides dans les expériences de capillarité, c'est-à-dire à deux ou trois centimètres de l'extrémité inférieure. On sait d'ailleurs que la formule pour calculer le rayon est :

$$r=\sqrt{\frac{P}{\pi m l}}$$

En désignant par P le poids de la colonne de mercure, par l sa longueur, par m le poids d'un millimètre cube de mercure pour la température à laquelle on opère, et par π la demi-circonférence dont le rayon est 1 pour mon tube $r = 0^{mm},38928$.

La basse température à laquelle ces observations ont été faites, est une circonstance fâcheuse pour quelques-uns de ces liquides qui sont alors plus ou moins visqueux. Dans ce cas le frottement qu'exercent les molécules fluides les unes sur les autres, est un obstacle à la netteté des résultats. Si après avoir mouillé le tube à l'intérieur, dans une certaine étendue, au moyen du liquide sur lequel on va opérer, on plonge l'extrémité du tube dans ce même liquide; s'il est visqueux, il s'élèvera à une hauteur un peu inférieure à celle qu'il conservera quand on l'aura fait monter plus haut qu'il ne monte spontanément, en plongeant le tube, pendant quelques secondes, plus profondément dans le liquide et le remettant en place. Le mieux est alors de prendre la moyenne des hauteurs observées dans les deux cas: c'est ce qu'on a fait pour l'essence de girofle qui, d'ailleurs, n'était pas extrêmement pure, pour l'huile douce de vin et l'acide acétique cristallisable.

D'après Poisson, la hauteur à laquelle se fixe le liquide dans un tube qui en est mouillé, est exprimée par la formule :

$$h=\frac{a^2}{r}-\frac{r}{3}+\frac{r^3}{3a^2}(\log.4-1)$$

h hauteur au-dessus de la surface libre;
a^2 valeur dépendante de la force moléculaire, et que nous nommerons *indice de capillarité*.

Quand le rayon du tube est très-petit, le troisième

[illegible] tout à fait né-
[illegible] ur de l'indice :

[illegible]

[illegible] les nombres de
[illegible]

[illegible]	MOYENNES des hauteurs observées en millimètres.	INDICES de capillarité ou valeur de a^2 en millimètres carrés.
[illegible]	35,2	13.753
[illegible]	26,8	10,483
[illegible]	14,85	5,8313
[illegible]	15,1	5,928
[illegible]	17,165	6,7325
[illegible]	14,25	5,5978
[illegible]	17,3	6,785
[illegible]	17,75	6,96
[illegible]	16,175	6,308
[illegible]	14,475	6,088
[illegible]	15,1	5,928
[illegible]	15,5	6,0844
[illegible]	13,9	5,4615
[illegible]	16,65	6.532
[illegible]	15,95	6,2595
[illegible]	18,1	7,0965
[illegible]	19,475	7,6317
[illegible]	16,8	6,5904
[illegible]	17,5	6,8629
[illegible]	17,2	6 746
[illegible]	16,7	6,5514
[illegible]	17,8	6,9797

[illegible] de térébenthine
[illegible] une élévation de
[illegible]

DU DÉPOT ET DE LA VENTE DES REMÈDES SECRETS.

Lettre sur ce sujet, adressée aux Rédacteurs du Journal de Pharmacie *par* M. Alphonse Garnier, *secrétaire de la commission générale des Pharmaciens du département de la Seine.*

Messieurs les Rédacteurs,

Le trop juste intérêt qui s'attache à toutes les questions qui ont rapport à l'exercice de la pharmacie, m'est un sûr garant que vous donnerez place, dans votre estimable journal, aux observations suivantes, qui me semblent répondre aux diverses objections qu'a soulevées l'article rédigé par la commission générale des pharmaciens, concernant le *dépôt* et la *vente* des remèdes secrets.

Je vais examiner cette question tant controversée, sous le rapport légal et sous le rapport professionnel; toute autre manière de l'envisager me paraissant au moins inutile.

On prétend qu'il y a eu *omission volontaire*, de la part du législateur, lorsqu'il n'a pas frappé la *vente* des remèdes secrets, des mêmes peines dont il a réprimé l'*annonce* de ces remèdes.

A cela je réponds qu'on ne saurait admettre, avec quelque raison, que la *défense expresse* de vendre des remèdes secrets ait été textuellement insérée dans l'article 32 de la loi du 21 germinal, dans un but purement *comminatoire*, car cela eût été véritablement puéril : il suffit, d'ailleurs, de lire l'exposé des *motifs* de cette loi pour être convaincu du contraire.

Je dis encore qu'il y aurait absence de toute logique à reconnaître que l'*annonce* doit nécessairement et toujours

être déclarée coupable, si le but dans lequel elle est faite n'est pas illicite, et si l'objet auquel elle s'applique peut être toléré; car voici le résultat bizarre qui se produirait : l'annonce du remède secret serait condamnée, et le remède lui-même, c'est-à-dire *le corps du délit*, serait absous. Il y aurait ici tout à la fois contradiction choquante et véritablement déni de justice. C'est pourtant, il faut le dire, ce dont nous sommes tous les jours témoins par suite de l'imperfection actuelle de la loi.

J'ajoute enfin, et je vais le prouver, que la commission est demeurée dans le vrai, lorsqu'elle a dit, dans son mémoire à M. le garde des sceaux, que c'est par une *confusion inexplicable* que les rédacteurs de la loi de germinal n'ont pas réuni dans un seul et même article toutes les prohibitions qui devaient s'attacher à ce genre de délit. En effet, le législateur croyait si bien que l'article 36 de cette loi réprimait à la fois la *vente* et l'*annonce* des remèdes secrets, qu'il a pris soin de le rappeler lui-même dans le décret du 25 prairial an XIII (14 juin 1805), dont voici les termes :

Art. 1er. La défense d'*annoncer* et *vendre* des remèdes secrets, portée par *l'article* 36 *de la loi du* 21 *germinal an XI* (11 avril 1809), ne concerne pas les préparations et remèdes qui, avant la publication de ladite loi, avaient été approuvés; etc., etc.

Or, si nous remarquons que ce décret, qui a force de loi et qui régit encore la matière, a été rendu quatre mois seulement après la loi du 29 pluviôse an XIII (18 février 1805), qui a donné à l'article 36 de la loi de germinal la sanction pénale dont il était dépourvu, il ne peut rester aucun doute sur la véritable pensée qui a présidé à la rédaction de cette dernière loi, ni sur le double but qu'elle s'était proposé, à savoir : de frapper des *mêmes peines* l'*annonce* et la *vente* des remède secrets.

Si donc il n'y a point eu *omission volontaire*, et je

viens de le prouver, il n'y a partant rien d'*illégal*, comme on le prétend encore, mais au contraire respect absolu de la légalité, à demander le redressement d'une erreur commise, d'une transposition enfin qui empêche que la loi ne soit appliquée selon le vœu bien manifeste et bien constaté de celui qui l'a faite.

Je vais plus loin, et je dis qu'il se pourrait peut-être même qu'en s'appuyant sur le décret si explicite du 25 prairial, qui rectifie en quelque sorte l'erreur qui s'est glissée dans la loi, on obtînt dès aujourd'hui la condamnation du délit de vente des remèdes secrets.

On fait encore cette autre objection : on dit qu'il est de droit étroit, de rigoureuse justice, de définir le délit que l'on veut punir, en d'autres termes, qu'il y a nécessité d'établir une *définition légale* du remède secret.

Je commence par répondre qu'*en fait*, le législateur lui-même n'a pas reconnu cette nécessité, puisqu'il s'est abstenu de formuler cette définition ; que s'il a gardé cette réserve, c'est parce qu'il a senti combien, en général, il est difficile de faire une définition qui remplisse complétement le but qu'on se propose.

Quant à la pratique, il est constant que la loi de germinal, quoique manquant de cette définition qu'on invoque si fort aujourd'hui, et dont on fait une condition *sine quâ non*, a été fréquemment appliquée, lorsqu'il s'est agi d'*annonces* de remèdes secrets, et qu'elle peut et doit l'être encore. Et l'on aurait peine à comprendre en quoi les tribunaux éprouveraient plus d'embarras, pour faire une juste application de cette même loi, lorsqu'il s'agirait de *dépôt* ou de *vente* de ces remèdes, que lorsqu'il s'agirait d'*annonce*, puisque, dans les deux cas, ils seraient toujours obligés de décider si les remèdes *annoncés* ou *vendus* sont ou non secrets.

Sous ce rapport donc l'article proposé ne complique et

ne change en rien l'état de choses actuel, et cela seul suffirait pour le justifier.

Mais la définition légale du remède secret est-elle possible ?

On peut assurément formuler une définition du remède secret, qui suffirait dans le plus grand nombre des cas qui pourraient se présenter. Mais là ne doit pas se borner l'efficacité d'une véritable définition; car si elle doit, pour être bonne, s'appliquer exclusivement à la chose qu'elle a pour but de définir, il faut encore qu'elle s'applique á toutes les parties, à toutes les modifications de cette même chose. Or, qui ne sent que, dans la question qui nous occupe, ce problème ne soit véritablement insoluble? Comment, en effet, définir d'une manière générale et pourtant absolue, ce nouveau Protée qu'on appelle remède secret, lorsqu'il peut embrasser tant de sortes de médicaments, revêtir tant de formes diverses, se déguiser sous tant de noms vrais ou supposés, être si complexe dans ses éléments, se ressembler si peu à lui-même, à différentes époques, tout en conservant le même nom ? Toutes ces circonstances, et tant d'autres qu'il serait facile d'ajouter encore, ne démontrent-elles pas qu'il y a impossibilité d'établir une pareille définition ? et son effet probable, si jamais on la fait, j'oserais dire son effet certain, ne serait-il pas de fournir au charlatanisme des armes pour éluder la loi ? L'expérience, d'ailleurs, n'est-elle pas là pour justifier notre opinion? et combien, depuis quinze ans, n'a-ton pas proposé de définitions différentes, qui, toutes, après examen, ont été reconnues insuffisantes ?

Il faut donc y renoncer et ne pas vouloir resserrer dans les termes abstraits et invariables d'une *définition légale*, ce qui ne peut y être enfermé ; car la barrière serait bientôt franchie, et les précautions de la loi tourneraient précisément contre elle.

Que résultera-t-il enfin de l'absence de cette définition légale ? C'est que les tribunaux rechercheront, comme ils le font aujourd'hui, dans chaque délit qui leur sera déféré, les principaux caractères qui dénotent le remède secret ; c'est qu'ils compareront les faits et les circonstances de la cause à juger, avec les faits et les circonstances analogues qui se seront déjà présentés, en s'éclairant, au besoin, des lumières spéciales des hommes les plus compétents et les plus désintéressés, et qu'il s'établira sur ce point comme sur tant d'autres de la législation générale du pays, une jurisprudence qui, non immuable, non absolue comme les termes d'une loi, tendra de plus en plus, dans ses appréciations, à se rapprocher de l'exacte vérité; jurisprudence enfin qui, sévère contre les abus, sous quelque masque qu'ils osent se produire, sera véritablement protectrice des intérêts généraux et permanents de la pharmacie.

Je n'ajouterai qu'un mot : La commission générale, éclairée par l'expérience et par l'insuccès des efforts tentés jusqu'à présent, n'a point essayé de refondre d'un seul jet toute la législation pharmaceutique ; elle a cru mieux faire en signalant tout d'abord les lacunes les plus importantes de la loi de germinal, et en demandant qu'un prompt remède y fût apporté ; mais elle poursuivra jusqu'au bout la tâche qui a été confiée à son zèle, et réclamera successivement, auprès du gouvernement et des chambres, toutes les modifications qu'il est utile d'introduire dans les lois qui régissent notre profession :

. . . . Parum claris lucem dare coget,
Arguet ambiguè dictum, mutanda notabit.

Agréez, Messieurs les rédacteurs,
l'hommage de ma considération la plus distinguée,

Alph. Garnier.

Paris, 15 janvier 1841.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 janvier 1841.

Présidence de M. Guibourt.

La Société reçoit : le Journal de Pharmacie, le Journal des connaissances nécessaires, le Répertoire de pharmacie de Buchner, un mémoire italien de M. Coppa, contenant le résumé de ce qui s'est passé à un congrès scientifique tenu en Italie ; ce mémoire est renvoyé à l'examen de M. Cap.

Les envois manuscrits se composent de : un mémoire de M. Le Renard, pharmacien à Caen ; un mémoire de M. Fordos, interne des hôpitaux, sur la préparation de l'iodure d'or ; un mémoire de M. Laroque, également interne des hôpitaux, sur l'extraction de la morphine sans alcool, et une notice de M. Douglas Maclagan, sur la poudre de James ; cette notice est renvoyée à MM. Guibourt et Bernard-Derosne.

M. Corriol rend compte des Annales de la société d'agriculture de la Martinique ; il signale les progrès qu'une ferme-modèle, établie sous les auspices de cette société, a imprimés à l'agriculture, comme l'introduction de la culture du mûrier et des vers à soie, dont on est parvenu à conserver les œufs au moyen d'une glacière ; la naturalisation du café moka, l'emploi de la castration avec succès pour prolonger la durée de la sécrétion laiteuse chez les vaches.

M. Blondeau en son nom et en celui de M. Soubeiran, lit un mémoire ayant pour objet la comparaison des divers modes d'essais proposés jusqu'ici pour reconnaître la pureté de l'huile d'olive.

M. Fordos donne lecture de son mémoire sur l'iodure d'or. Ce travail est renvoyé à l'examen de MM. Boutron et Pelletier.

M. Laroque donne pareillement lecture de son mémoire; commissaires, MM. Bussy et Bonastre.

Le secrétaire lit le mémoire de M. Le Renard. Ce travail, qui a pour objet la préparation de l'acide iodhydrique et de plusieurs iodures métalliques, est renvoyé à l'examen de MM. Berthemot et Baget.

M. Niclés, d'après le rapport de M. Guibourt, est admis membre correspondant.

M. Soubeiran fait un rapport très-favorable sur M. Chatin, qui est élu membre résident, à l'unanimité.

MM. Blondeau et Hottot présentent M. Second et M. Artaud, de la Martinique, comme membres correspondants; M. Corriol est chargé de faire un rapport à ce sujet.

M. Frémy communique le résultat de ses derniers travaux. Ce chimiste, en étendant ses recherches sur le cerveau, a vu que l'acide cérébrique ne se rencontre pas seulement dans le cerveau de l'homme, mais aussi dans celui du bœuf, du chien, pareillement combiné avec de la soude, et, ce qui est non moins digne d'intérêt, qu'on le retrouve aussi dans le foie, bien qu'en très-faible quantité.

M. Frémy communique ensuite ses recherches sur une nouvelle combinaison de fer. Présumant, d'après l'analogie de ce métal avec le manganèse, qu'il pouvait exister un caméléon de fer, il l'a en effet obtenu d'un mélange de peroxide de fer et de peroxide de potassium, ou de peroxide de fer et de nitrate de potasse; ou enfin, en faisant passer un courant de chlore dans une solution de potasse concentrée tenant du peroxide de fer en suspension. Le nouveau composé, dans lequel le fer est à un degré d'oxidation jusque-là inconnu, constitue un perferrate de po-

tasse, de couleur rougeâtre, que l'on n'a pu jusqu'ici obtenir que sous la forme de solution, et dont il n'a pas été encore été possible d'isoler le nouvel oxide. Ce corps se décompose en effet très-facilement sous l'influence de l'ébullition, de l'air ou des acides; dans ces divers cas, il se précipite de l'hydrate de peroxide de fer ordinaire et il se dégage de l'oxigène.

A quatre heures la société se forme en comité secret.

BIBLIOGRAPHIE.

PHARMACOPÉE RAISONNÉE ou Traité de Pharmacie pratique et théorique, par N. E. Henry et G. Guibourt. 3e édition, revue et considérablement augmentée par N.-J.-B.-G. Guibourt. Ouvrage accompagné de 22 planches gravées. Un fort volume in-8° de 800 pages. Paris, chez Méquignon-Marvis, père et fils, libraires, rue du Jardinet, 13.

Nous rendrons compte de cette nouvelle édition dans l'un de nos prochains numéros.

RÉPONSE AUX ÉCRITS DE M. RASPAIL sur l'affaire de Tulle, par MM. Orfila, Bussy et Ollivier d'Angers. Brochure in-8°. Prix : 1 fr. Paris, Béchet jeune et Labé, libraires, place de l'École de Médecine, 4.

Nota. Messieurs les pharmaciens pourront se procurer cette brochure par l'entremise de leurs droguistes, à Paris.

MÉTROLOGIE MÉDICALE ET PHARMACEUTIQUE. Rapports exacts et précis entre les anciens poids en usage en médecine et les poids métriques de 1840, par Durieu-Lacroix. Paris, chez Just Rouvier, rue de l'École de Médecine, 8, et chez le concierge de l'académie royale de Médecine, rue de Poitiers, 8. Prix : 75 c.

ÉTUDES EXPÉRIMENTALES ET PRATIQUES SUR LE NITRATE D'ARGENT FONDU et sur la cautérisation des retrécissements de l'urètre, faite par une pâte caustique, par J.-J. Cazenave, docteur-médecin à Bordeaux, etc. Paris, chez Baillière, rue de l'École de Médecine, 17.

IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE

ET

DES SCIENCES ACCESSOIRES,

CONTENANT

LE BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS.

N° III. — 27° *Année.* — MARS 1841.

MÉMOIRE

Sur le proto-iodure de fer et sa préparation ; suivi de formules pour l'administration de ce médicament, employé depuis quelque temps avec un succès remarquable dans le traitement de la phthisie pulmonaire.

Par Alphonse DUPASQUIER, médecin de l'Hôtel-Dieu, et professeur chimie et de pharmacie à l'École de Médecine de Lyon.

Quoique ce mémoire ait pour objet essentiel de présenter des détails pharmaceutiques sur une préparation de proto-iodure de fèr que j'ai introduite dans la pratique médicale, il m'a paru indispensable, avant d'entrer en matière, de faire connaître les circonstances qui m'ont con-

duit à son emploi, et de donner, en peu de mots, une idée de l'importance des résultats que j'ai obtenus.

Ce travail sera donc divisé en deux parties : la première, *historique* et *médicale*; la deuxième, toute *chimique* et *pharmaceutique*.

PREMIÈRE PARTIE.

De l'emploi du proto-iodure de fer dans la phthisie pulmonaire.

La phthisie pulmonaire, surtout quand elle est arrivée au second ou au troisième degré, quand il y a fonte suppuratoire des tubercules, ou qu'il existe des cavernes dans le parenchyme du poumon, est regardée, par les médecins aussi bien que par le vulgaire, comme une maladie essentiellement incurable.

Aussi, quand les symptômes annoncent que la maladie est arrivée à ce point, et que l'exploration de la poitrine le démontre d'une manière évidente, se borne-t-on à un traitement palliatif, basé, comme on sait, sur l'emploi des remèdes *pectoraux* ou *adoucissants*, moyens propres tout au plus à modérer la toux et qui ne sauraient, dans aucun cas, entraver en rien la marche de l'affection pulmonaire.

Frappé de l'inutilité du traitement banal adopté dans les hôpitaux comme dans la pratique particulière, je me demandai, en 1834, au moment où je venais de prendre le service des *deuxièmes femmes fiévreuses* à l'Hôtel-Dieu de Lyon, s'il ne serait pas possible de combattre réellement la phthisie pulmonaire par quelque médication un peu efficace.

Après avoir bien réfléchi sur l'origine, sur les causes et sur la nature de la maladie, je m'arrêtai à cette idée, que l'éruption tuberculeuse dans les poumons, *surtout quand elle est accidentelle,* quand elle est déterminée, ce qui est

le cas le plus ordinaire, par les fâcheuses circonstances hygiéniques où vivent les ouvriers dans les grandes villes industrielles, tenait à *une altération de tout l'organisme, altération analogue, sinon identique, à la dégénérescence scrofuleuse.*

D'après cette manière d'envisager la phthisie pulmonaire, le traitement, pour avoir quelque efficacité et ne pas être dans tous les cas simplement palliatif, me parut devoir satisfaire à ces deux conditions essentielles :

1° *Arrêter le développement de la dégénérescence scrofuleuse, la combattre, et ramener, autant que possible, la constitution à l'état normal;*

2° *Favoriser la résolution des tubercules et l'absorption de la matière tuberculeuse.*

Ce fut vers la fin de l'année 1834 que je commençai d'appliquer ces idées théoriques à ma pratique dans la salle des deuxièmes femmes fiévreuses.

D'abord j'espérai trouver dans l'*iode libre*, employé en même temps à l'intérieur et à l'extérieur, le moyen que je cherchais. Cet agent énergique, uni à un *régime fortifiant*, à l'emploi modéré des *toniques*, ne me donna, pendant trois ou quatre mois de son administration, que des résultats insignifiants; je dus y renoncer.

J'imaginai alors de combiner l'*iode* avec le *fer*, dont l'administration est si utile dans le traitement des scrofules. Je pensai d'abord à l'iodure de fer des pharmacies; mais je renonçai aussitôt à l'employer, car j'avais remarqué, comme je le dirai bientôt, que c'est un médicament variable dans sa composition. Je le repoussai surtout par cette considération, qu'il contient une quantité notable d'iode libre. Or, j'avais reconnu, indépendamment de l'*inefficacité de l'iode non combiné*, que *les malades le supportent difficilement.*

D'après ces dernières considérations, je préparai, pour faire mes essais thérapeutiques, une dissolution de proto-

iodure de fer incolore, c'est-à-dire parfaitement neutre et parfaitement pur. Le proto-iodure de fer *ainsi préparé, complétement exempt d'iode libre ou d'iodure ioduré, n'avait point encore été employé pour le traitement des maladies.*

Cette fois, le résultat dépassa mes espérances : j'obtins des effets aussi remarquables qu'inattendus.

Ce serait ici le cas de parler de ces résultats, de décrire les phénomènes observés après l'administration de ce *nouveau médicament;* mais je ne dois pas oublier que ce mémoire est destiné aux lecteurs du *Journal de pharmacie.* Ceux que ces détails thérapeutiques pourraient intéresser, les trouveront d'ailleurs dans un mémoire qui va être publié à ce sujet dans les journaux de médecine. — Tout ce qu'on vient de lire serait même déplacé dans ce travail, s'il n'y avait pas nécessité de donner une idée de l'importance de ce nouveau moyen thérapeutique et de bien démontrer :

1° *Que la préparation dont je parle est essentiellement différente de l'iodure de fer ordinaire des pharmacies;*

2° *Et surtout, que ce nouvel agent propre à combattre avec quelques chances de succès une maladie considérée jusqu'à présent comme absolument incurable, ne doit pas être confondu avec les prétendus spécifiques préconisés chaque jour par le charlatanisme ou l'ignorance.*

En proposant, en effet, un nouveau traitement contre la maladie tuberculeuse, je ne m'appuie pas seulement sur deux ou trois faits plus ou moins vrais, plus ou moins bien observés, mais sur *six années de pratique continuelle dans un grand hôpital,* en présence des internes et des élèves qui assistent aux visites. Je puis d'ailleurs appeler en témoignage de l'exactitude des faits que je vais publier dans les recueils spéciaux, plusieurs des membres les plus honorables de la médecine pratique lyonnaise.

Les résultats que j'ai obtenus sont effectivement connus

des médecins de Lyon depuis plusieurs années. En 1836, j'ai publié une longue note à ce sujet dans le *Compte-rendu des hôpitaux civils de Lyon, pour l'année* 1835. Depuis, j'ai parlé plusieurs fois de ces résultats aux séances de la société de médecine; il en est assez longuement question dans le dernier *Compte-rendu des travaux* de cett. compagnie, *publié en* 1838 par M. le docteur Rougiere Aussi l'usage du proto-iodure de fer liquide, préparé suivant les doses et d'après le procédé que j'ai indiqués, est-il très-répandu aujourd'hui dans la pratique des médecins de Lyon, et les pharmaciens de la même ville et des communes environnantes sont-ils souvent appelés à exécuter des formules dont il est la base essentielle. Parmi les praticiens qui l'emploient chaque jour, je puis citer M. Polinière, médecin de l'hospice de la Charité; M. Bonnet, chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu, et M. Bottex, ex-médecin de l'hospice de l'Antiquaille.

Je serais mal compris cependant si, d'après ce que je viens de dire, on allait penser que je regarde ce nouveau moyen comme un *spécifique de la phthisie pulmonaire.*— C'est tout simplement *un remède infiniment plus utile que tous ceux employés jusqu'à ce jour* dans cette maladie. Quelquefois il est *sans action*, ou du moins ses effets *sont éphémères;* et cela ne pouvait être autrement, puisqu'il n'est pas donné à l'homme de reconstituer les tissus que la désorganisation a complétement détruits. D'autres fois le proto-iodure de fer *amende considérablement tous les symptômes, rend l'espoir au malade et le fait arriver moins péniblement à la mort.* — Assez souvent, enfin, il produit des *guérisons temporaires;* quelquefois même, mais *rarement,* comme on doit le penser, il donne lieu à des *guérisons ou cicatrisations parfaites et définitives de cavernes bien reconnues par l'auscultation, chez des malades arrivés au dernier degré du marasme, et qui re-*

prennent ensuite leur embonpoint primitif et tous les caractères de la santé.

Mais, pour obtenir du proto-iodure de fer les résultats que je viens d'indiquer; pour que les malades puissent le supporter sans difficulté, et qu'il produise les remarquables effets qu'on en peut attendre, il est, d'après l'*observation clinique*, de *condition essentielle* qu'il soit parfaitement *neutre et incolore*, et qu'il n'ait point été *altéré par l'air*, lequel ne tarde pas à le rendre *brunâtre*, en mettant à *nu une partie de l'iode*. La même condition me paraît indispensable aussi, quand on veut employer l'iodure de fer dans la *chlorose* et les autres maladies où le sang est altéré dans sa composition. — La deuxième partie de ce mémoire a pour but de démontrer comment on peut remplir cette importante condition.

DEUXIÈME PARTIE.

Recherches sur l'iodure de fer des pharmacies; préparation de la solution normale de proto-iodure de fer et formules pour son emploi.

L'iodure de fer généralement usité, celui dont la préparation se trouve indiquée dans toutes les pharmacopées publiées depuis dix ans, est, ainsi que je l'ai déjà dit, un *médicament totalement différent*, et *par sa nature chimique*, et *par son action thérapeutique*, du proto-iodure de fer dont j'ai fait usage. — *Ce n'est pas un proto-iodure de fer*, bien qu'on le désigne ainsi dans toutes les formules, mais un *mélange dont la composition varie* suivant le plus ou moins de précautions employées pour le *préparer* et le *conserver*.

Cet iodure, le seul qui ait été employé par les praticiens jusqu'au moment où j'ai commencé à faire connaître le résultat de mes recherches (1), est, comme on sait, un sel

(1) Les pharmacopées les plus récentes, telles que le *Codex*, les *Été*

solide préparé par l'évaporation à siccité de la solution de proto-iodure. Pendant cette évaporation, ce sel se décompose en partie sous l'influence de l'oxigène atmosphérique, et cette altération continue, même dans le flacon où on le conserve, car il y reste toujours une certaine quantité d'air, qui se renouvelle chaque fois qu'on vient à l'ouvrir. L'altération de ce sel est d'autant plus facile, qu'il est déliquescent, et que l'humidité absorbée facilite la réaction de l'oxigène.

Tous les caractères, soit physiques, soit chimiques, dé-

---

ments de matière médicale et de pharmacie de M. Bouchardat, et même la dernière édition de l'excellent Traité de pharmacie de M. Soubeiran, publié en 1840, ne donnent que la préparation de l'iodure de fer solide, et toutes les formules qu'ils rapportent d'après MM. Pierquin, Ricord, etc., portent l'indication de ce même iodure. Il est évident qu'en composant ces formules, leurs auteurs ne se sont nullement inquiétés de la décomposition si facile du sel ferreux au contact de l'air. C'est ce même iodure de fer solide qui figure dans les formulaires récemment publiés.

A la vérité, dans un des derniers numéros du *Journal de Pharmacie*, on a donné la formule d'un sirop de proto-iodure de fer, préparé avec la solution de ce sel; mais indépendamment de ce que cette préparation est *colorée*, ce qui indique qu'elle est défectueuse, la publication de cette formule est postérieure de beaucoup à celle que j'ai faite moi-même en 1838, dans le *compte-rendu de la Société de Médecine de Lyon*, où il est parlé, depuis la page 176 jusqu'à la page 181, de ma solution pure de proto-iodure de fer, et du sirop que je prépare en le mélangeant avec du sirop de gomme. C'est d'après ce compte-rendu qui est distribué en grand nombre, adressé aux Sociétés savantes et aux journaux de médecine, en France et à l'étranger, que quelques recueils de thérapeutique ont parlé de la solution et du sirop de proto-iodure de fer. Ce sirop se prépare depuis plus de trois ans, d'après mes indications, dans la plupart des pharmacies de Lyon. Un des formulaires publiés dans le courant de cette année (celui de M. Foy) donne même, *sous mon nom*, des formules de proto-iodure de fer, qui, par parenthèse, ne sont pas exactement celles que j'ai indiquées. En définitive, l'application à la thérapeutique de la dissolution incolore de proto-iodure de fer, de même que l'indication des préparations pharmaceutiques où le sel ferreux parfaitement pur se conserve sans altération, m'appartiennent bien réellement. Personne avant moi n'avait signalé la nécessité de n'employer que le proto-iodure de fer non altéré par l'air; tout cela n'est pas moins nouveau que l'emploi de la même préparation dans le traitement de la phthisie pulmonaire.

montrent que l'iodure des pharmacies n'est pas un proto-iodure de fer :

1° Ce sel, au lieu d'être *incolore* ou *très-faiblement verdâtre*, comme doit l'être le proto-iodure de fer, est toujours d'un *brun plus ou moins foncé ;*

2° Si on le dissout dans l'eau, le liquide, qui devrait être *sans couleur*, est d'un *rouge brun* plus ou moins foncé, suivant que l'iodure a subi plus ou moins longtemps l'influence de l'air ;

3° L'*odeur* et la *saveur* de cette dissolution indiquent évidemment la présence d'une quantité notable d'iode libre : la dissolution de proto-iodure, récemment préparé et pur, est *inodore* et *n'a pas d'autre saveur* que celle qui est propre *à tous les sels ferreux ;*

4° La solution incolore de proto-iodure *n'exerce aucune réaction apparente sur l'amidon ;* une seule goutte de dissolution de l'iodure des pharmacies le *colore* immédiatement en *bleu ;*

5° Si, après avoir étendu de beaucoup d'eau la dissolution aqueuse de l'iodure solide des pharmacies, on l'essaie par le cyanure jaune de potassium et de fer, elle se colore immédiatement en *bleu foncé*. La dissolution de proto-iodure de fer, au contraire, quand elle est bien préparée, c'est-à-dire parfaitement incolore, quand elle n'a pas subi l'influence décomposante de l'air, donne avec le même réactif, *comme tous les sels ferreux,* un précipité *blanc bleuâtre*.

En résumé, et d'après tous ces caractères, l'*iodure de fer solide des pharmacies*, désigné dans les pharmacopées et les formulaires sous le nom de *proto-iodure de fer*, doit être considéré comme un mélange dans des proportions très-variables :

d'iode libre,
de periodure de fer, plus ou moins mélangé de proto-iodure non encore décomposé,
de sesquioxide de fer.

La présence de l'iode libre, ou du moins d'un iodure fortement ioduré, est prouvée par l'odeur du composé et la coloration de l'amidon en bleu. — Le précipité *bleu foncé* que produit le cyanure jaune de potassium et de fer démontre que l'iodure est en grande partie, sinon en totalité, un periodure et non pas un iodure ferreux. — Quant à l'existence du sesquioxide de fer, elle y est forcée; car sa formation est le résultat nécessaire du changement qu'éprouve le proto-iodure au contact de l'air. Quand on conserve une dissolution de proto-iodure seulement deux ou trois jours, on voit cet oxide y former un dépôt rougeâtre. — M. Dumas pense que c'est une combinaison insoluble d'iode et de peroxide de fer.

Ce qui précède doit suffire pour démontrer que l'iodure généralement employé sous le nom de proto-iodure de fer n'est *pas* un proto-iodure, mais un mélange variable dans *sa* composition et, par conséquent, dans ses effets thérapeutiques; il diffère donc essentiellement du proto-iodure de fer dont l'administration a été suivie de résultats avantageux dans le traitement de la phthisie pulmonaire. J'ajouterai qu'il ne saurait le remplacer, l'observation clinique m'ayant prouvé que la moindre altération du proto-iodure incolore suffit pour atténuer ses propriétés médicales et lui communiquer une action irritante, qui en change totalement les effets.

Cela bien expliqué, j'arrive à la préparation du proto-iodure de fer pur et à l'indication des formules dont il est la base.

En combinant les éléments des préparations qui vont être formulées, j'ai eu pour but de faciliter les moyens de varier l'administration du proto-iodure de fer, tout en assurant à ce nouveau médicament un état de parfaite conservation (1). Dans toutes ces préparations, la *solution*

(1) J'ai constaté par l'observation clinique ce fait important, que le

normale exceptée, le composé proto-iodo-ferré se trouve à l'abri de l'oxigène atmosphérique, soit parce qu'il n'a de contact qu'avec l'acide carbonique (eau gazeuse proto-iodo-ferrée), soit parce qu'il est enveloppé par la gomme, la gélatine, le sucre ou le miel, substances qui ont la propriété de préserver les sels de protoxide de fer de l'oxidation par le contact de l'air, d'où résulte leur décomposition partielle, c'est-à-dire leur altération.

La première formule est celle du médicament *radical*, c'est-à-dire, de la préparation que j'ai constamment employée pour le traitement des phthisiques à l'Hôtel-Dieu : c'est pour cette raison que je l'ai nommée *solution normale de proto-iodure de fer*. J'engage les médecins à la prescrire sous ce titre, et, pour plus de sûreté encore, à y joindre le nom de son auteur, afin qu'on ne confonde pas ce médicament avec le prétendu proto-iodure de fer des pharmacies, ce qui, je le répète, est de première importance, au point de vue thérapeutique.

Cette préparation normale sert de base à toutes les autres. J'ai eu soin, en terminant chaque formule, d'indiquer combien le médicament qui résulte de son exécution représente de solution normale; par ce moyen, les praticiens auront la faculté de varier leurs prescriptions, sans s'éloigner des proportions ascendantes indiquées dans mon travail thérapeutique.

FORMULES.

1° *Solution normale de proto-iodure de fer du docteur Dupasquier.*

℞ Iode	10	grammes.
Limaille de fer	20	—
Eau distillée	80	—

Introduisez le tout dans un petit matras, que vous tiendrez plongé pendant 8 ou 10 minutes dans de l'eau

proto-iodure de fer, sous quelque forme qu'il soit administré, agit d'une manière identique, quand il n'a point subi de décomposition.

échauffée à + 70 ou 80° centigrades, mais non bouillante, pour qu'il ne se volatilise pas une partie de l'iode. Agitez le mélange à plusieurs reprises (1).

Remarque. — Dès que la combinaison commence à s'opérer, le proto-iodure de fer formé entraîne la dissolution complète de l'iode et le liquide devient *rouge brun*. Si l'on continue quelques minutes à chauffer et agiter le mélange, *la couleur brune disparaît*; ce qui annonce que la combinaison de l'iode et du fer est complétement effectuée. On peut d'ailleurs en acquérir la certitude absolue en filtrant le liquide, qui doit être parfaitement *incolore*, ou du moins n'avoir qu'une *nuance verdâtre presque insensible*. Dans le cas où la liqueur serait encore rougeâtre, ou seulement un peu jaune, ou même d'un vert foncé, il est indispensable de la verser de nouveau sur le fer, et de maintenir *le* contact, jusqu'à ce qu'elle passe incolore en la *filtrant*.

La quantité de fer indiquée dans cette formule dépasse de beaucoup celle nécessaire pour saturer l'iode, puisque le proto-iodure de fer est ainsi composé :

1 atome fer	ou.	17,8
2 atomes iode	ou.	82,2
		100,0

Mais cela importe peu, l'iode ne pouvant dissoudre qu'une proportion déterminée du métal. En employant un grand excès de fer, j'ai eu pour but de rendre la combinaison plus rapide, et d'assurer dans tous les cas, la satura-

(1) On peut faire cette préparation à froid, mais on éprouve un peu plus de difficulté pour obtenir un liquide parfaitement incolore. Si l'on opère de cette manière, voici comment on doit procéder : il faut agiter le mélange, puis laisser le matras quelques minutes en repos. L'iode réagit alors sur le fer, la fiole s'échauffe fortement et la combinaison s'opère. On peut la faciliter par deux ou trois agitations, quand l'opération est arrivée à ce point de produire une assez vive chaleur. Si au contraire, on agitait constamment dès le commencement de l'opération, le mélange ne s'échaufferait pas autant et la combinaison serait plus longue à s'opérer.

tion complète de l'iode, *même par des mains inhabiles.* L'expérience m'a démontré qu'en employant même parties égales de fer et d'iode, on arrivait assez difficilement à obtenir une dissolution parfaitement incolore. Le plus souvent alors elle est d'un *vert un peu foncé*, ce que j'ai reconnu annoncer un proto-iodure avec excès d'iode.

Cette préparation doit être faite extemporanément; il ne faut pas songer à la conserver (1); dès qu'on la laisse seulement une heure au contact de l'air, elle commence à s'altérer: une partie du fer combiné absorbe de l'oxigène, et se précipite à l'état de peroxide; la portion d'iode qui se trouve ainsi mise en liberté se dissout et communique au liquide une couleur rouge brunâtre d'autant plus intense, que la décomposition en est plus avancée. — La décomposition rapide du proto-iodure de fer a même lieu dans un flacon plein et bouché à l'émeril, ce qui peut s'expliquer par la décomposition de l'eau, opérée sous l'influence du sel ferreux.

Les praticiens ne doivent jamais prescrire la solution normale par gouttes, puisqu'elle ne peut être conservée; elle ne peut être non plus étendue dans une potion ou dans une tisane, car, dans les mélanges de cette nature, son altération est encore très-prompte.

2° *Sirop prot.-iodo-ferré.*

℞ Solution normale de proto-iodure de fer.	4	grammes.
Sirop de gomme incolore et très-consistant.	200	—
Sirop de fleurs d'oranger.	50	—

(1) J'ai cependant réussi à conserver cette dissolution pendant plus d'une année à l'état de proto-iodure, en la laissant constamment en contact avec de la limaille de fer; voici ce qui arrive alors : le métal peroxidé se précipite pendant que l'iode, devenu libre, se porte sur le fer métallique et forme de nouveau un proto-iodure.

Toutefois cette préparation ainsi conservée est toujours d'un vert un peu foncé; aussi doit-on lui préférer celle qui est tout à fait récente. J'engage donc les pharmaciens à ranger la dissolution de proto-iodure de fer parmi les préparations magistrales.

Mélangez exactement par une agitation de quelques instants.

Remarque. — Il est indispensable que les sirops de gomme et de fleurs d'oranger soient incolores, pour que le médecin puisse avoir l'assurance que le médicament n'est pas altéré. Il est utile aussi de donner à ces sirops plus de consistance qu'ils n'en ont d'ordinaire, pour que l'addition de la solution normale ne les rende pas trop fluides, ce qui faciliterait l'altération du sel ferreux au contact de l'air. Moyennant cette précaution, le sirop proto-iodo-ferré peut être conservé un mois, et même davantage, ce qui est nécessaire pour que les malades éloignés des pharmacies puissent s'en approvisionner.

Chaque cuillerée à bouche de ce sirop représente à peu près quatre gouttes de solution normale.

On peut sans inconvénient mélanger le sirop proto-iodo-ferré, mais seulement au moment de le prendre, avec une tasse ou une demi-verrée de lait, d'eau gazeuse, de tisane pectorale, d'eau de gruau, etc.

3° *Eau gazeuse proto-iodo-ferrée*, n° 1.

℞ Solution normale de proto-iodure de fer.	1 gramme.
Eau gazeuse.	1 bouteille.
Sirop de gomme.	80 grammes.

Débouchez la bouteille d'eau gazeuse, jetez promptement une partie du liquide égale en volume à celui du sirop réuni à la solution; versez-y l'un et l'autre et rebouchez aussitôt avec soin. Agitez ensuite pendant quelques minutes pour opérer le mélange.

Remarque. — On a des eaux gazeuses proto-iodo-ferrées n° 2, n° 3 et n° 4, en augmentant de la manière suivante la proportion de l'iodure :

Eau gazeuse n° 2	2 grammes proto-iodure de fer.	
— 3	3 grammes	*id.*
— 4	4 grammes	*id.*

L'opération doit être faite très-promptement pour éviter une trop grande perte d'acide carbonique.

Le malade doit prendre au moins dans une journée tout le liquide contenu dans une bouteille ; s'il répugne à boire autant, on pourra n'employer qu'une demi-bouteille d'eau gazeuse, sans changer la proportion de la solution normale ; il faudra seulement diminuer celle du sirop.

4° *Marmelade de proto-iodure de fer.*

℞ Solution normale de proto-iodure de fer.	15 gouttes.
Miel de Narbonne.	50 grammes.

Mêlez. A prendre par cuillerées à café dans le courant d'une journée, au moins en 24 heures.

Remarque. — On peut augmenter graduellement la dose du proto-iodure de fer. Si le mélange était trop liquide, on remplacerait alors une portion du miel de Narbonne par du sucre en poudre.

Cette marmelade peut être aromatisée selon le goût du malade, par exemple, avec un peu de vanille.

5° *Pilules proto-iodo-ferrées.*

℞ Iode.	8 grammes.
Limaille de fer.	16 —
Eau distillée.	25 —

Préparez comme la solution normale, puis filtrez et versez dans une cuillère de fer non étamée. Ajoutez ensuite

Miel de Narbonne. . . . . 20 grammes ;

faites évaporer rapidement, jusqu'à dissipation d'une grande partie de l'eau du proto-iodure, c'est-à-dire, jusqu'à ce que le mélange acquière la densité d'un sirop un peu clair ; ajoutez ensuite peu à peu et en agitant continuellement le sirop avec une spatule :

Gomme adragante en poudre. . . . . 12 grammes.

En procédant comme il vient d'être indiqué, on obtient une masse de consistance convenable qu'on divise ensuite en 200 pilules. Chacune pèsera à peu près 20 centigrammes.

Chaque pilule représente, à très-peu près, 4 gouttes de solution normale.

Remarque. — Ces pilules se conservent longtemps sans altération. Il est facile du reste de s'assurer si elles ont été bien préparées et si leur conservation est parfaite. Il suffit pour cela d'en diviser une en tranches minces avec la lame d'un canif. Les tranches doivent être *incolores* et légèrement translucides.

Les pilules proto-iodo-ferrées peuvent remplacer avec avantage celles de Vallet et celles de Blaud, dans le traitement de la chlorose.

6° Tablettes proto-iodo ferrées.

℞ Solution normale de proto-iodure de fer.	20 grammes.
Pâte de tablettes de guimauve.	Quantité suffisante pour faire 200 tablettes.

Versez la solution dans une cuillère de fer, ajoutez-y :

Sucre en poudre.	32 grammes;

chauffez. Quand le sirop aura acquis à peu près la consistance du sucre cuit à la plume, mélangez-le rapidement avec la pâte, puis divisez en tablettes.

Chacune de ces tablettes contient environ une goutte de solution normale.

Remarque. — Il paraîtrait plus simple d'ajouter la solution normale à la pâte, puis de lui donner la consistance qu'elle doit avoir en la roulant dans du sucre en poudre; mais j'ai remarqué que le sel ferreux s'oxidait pendant cette préparation et qu'on obtenait une pâte colorée en jaune brun. — Les tablettes pour être bien préparées doivent être *incolores*.

7° Gelée de lichen proto-iodo-ferré.

℞ Solution normale de proto-iodure de fer.	30 gouttes.
Gelée de lichen.	100 grammes.

Prenez le liquide qui doit fournir la gelée, avant que celle-ci soit formée; ou bien, faites liquéfier la gelée à

une douce chaleur, puis ajoutez la solution de proto-iodure de fer. Placez ensuite le vase à la cave, jusqu'à ce que le liquide acquière la consistance d'une gelée.

On peut augmenter graduellement la dose du proto-iodure de fer.

8° Lavement proto-iodo ferré.

℞ Solution normale du proto iodure de fer. . . 15 à 50 gouttes.
Solution un peu visqueuse de gomme arabique. . demi-litre.

Mêlez. Pour deux demi-lavements à prendre l'un le matin et l'autre le soir.

Remarque. — Ce mode d'administration peut être employé quand le malade a une grande répugnance pour la saveur du médicament, ou que son estomac le supporte avec difficulté, ce qui, d'ailleurs, est très-rare. C'est aussi un moyen de faire employer le proto-iodure à l'insu du malade.

Si l'intestin repousse le liquide, ce qui arrive quelquefois, il conviendra d'ajouter à chaque demi-lavement depuis trois jusqu'à dix gouttes de laudanum de Rousseau. Cette même addition convient aussi quand il existe de la diarrhée.

Telles sont les formules dont je fais usage et que je propose pour administrer le proto-iodure de fer *sans qu'il ait subi d'altération*.

Quelle que soit la forme d'administration qu'on adopte, la solution normale doit être donnée, d'abord à la dose de 15 gouttes par jour, ce qu'on pourra ensuite élever graduellement jusqu'à 120 gouttes dans les 24 heures.

J'associe à ce traitement l'emploi des toniques, comme le vin de Bordeaux, l'élixir viscéral d'Hoffmann, le vin de quinquina, les extraits de trèfle d'eau, de petite centaurée, de chardon bénit, de germandrée, etc., etc.; en même temps le malade est soumis à une alimentation fortifiante: son régime alimentaire se compose essentiellement de viandes rôties, de bœuf ou de mouton.

Pour obtenir de bons résultats *il faut de la persévérance* dans l'emploi de ce traitement. La diarrhée, une légère irritation gastrique, ne doivent pas empêcher de le continuer. Il ne convient de le suspendre que lorsque l'oppression devient très-forte et qu'il y a nuance de suffocation.

OBSERVATIONS

Sur l'éther sulfureux et le sulfate d'éthérine (véritable éther sulfurique).

Par R. Hare M.-D., professeur de chimie à l'Université de Pensylvanie.

EXTRAIT.

Il est remarquable, lorsque tant d'auteurs ont écrit sur ce sujet, qu'il ne soit fait aucune mention de la réaction de l'ammoniaque avec le sulfate sulfureux éthéréal d'éthérine, liquide jaune, que l'on obtient, comme l'on sait, par la distillation de deux parties d'acide sulfurique avec une partie d'alcool.

Depuis l'année 1818, j'ai eu coutume de saturer l'acide dans ce liquide, par l'ammoniaque. Le résidu, que je trouvai très-odoriférant et entièrement exempt de son odeur sulfureuse, par le mélange d'environ vingt-quatre parties d'alcool formait une liqueur anodine, qui possédait éminemment toute l'efficacité de celle si longtemps connue sous le nom d'Hoffman. Quand le résidu provenant de la saturation avec l'ammoniaque, était distillé dans un bain-marie, l'éther s'évaporait et laissait une huile que j'avais toujours considérée comme de l'huile de vin.

J'avais observé que dans le procédé ci-dessus mentionné, il y avait une émission surprenante de vapeurs qui paraissait irréconciliable avec l'opinion reçue sur la nature des agents employés. Puisque l'affinité entre l'ammoniaque

et l'acide sulfurique est puissante ; il n'a pas paru raisonnable de supposer qu'une abondante émission de l'un dût suivre son mélange avec l'autre ; et il n'était pas moins improbable que la vaporisation de l'éther hydrique, dans son état naturel, dût avoir lieu à des températures si fort au-dessous de son point d'ébullition, comme celles auxquelles ce phénomène fut observé. Pour m'assurer de la vérité, je lutai un entonnoir, garni d'un robinet de verre et d'un bouchon fermant hermétiquement, dans la tubulure d'une cornue, dont le bec était suffisamment recourbé vers le bas, pour entrer et être luté dans l'embouchure d'une autre cornue. Le bec de cette dernière passait sous une cloche au-dessus de l'eau. Les deux cornues étaient presqu'à moitié pleines d'ammoniaque liquide, et environnées de glace. L'appareil étant ainsi arrangé, environ mille grains de sulfate sulfureux éthéréal d'éthérine vinrent se fixer dans l'entonnoir, et de là opérèrent une descente graduelle dans l'ammoniaque mis préalablement dans la première cornue. Malgré le refroidissement on apercevait beaucoup de chaleur et une émission abondante de vapeurs qui passant dans la seconde cornue y étaient absorbées ou condensées sans qu'aucune particule arrivât à la cloche. A la fin de l'opération l'éther hydrique tenant de l'huile de vin en solution, flottait sur l'ammoniaque du premier vase et de l'éther pur de la même espèce, flottait sur l'ammoniaque du second.

L'ammoniaque dans les deux cornues offrait des indices d'acide sulfureux, par l'addition d'acide sulfurique. De ces résultats j'ai inféré qu'un composé chimique d'acide sulfureux et d'éther hydrique, formait la partie principale du liquide jaune, et pouvait être séparé par la distillation. C'est pourquoi, par le moyen de cornues disposées et refroidies après, par la distillation, je me procurai une portion d'éther sulfureux, que je fis bouillir à 44° F, et qui, après avoir été agité avec de l'ammoniaque dans une bou-

teille ; produisit tant de chaleur et une vapeur si considérable, qu'elle repoussa tout le contenu avec effort contre mon pouce qui s'opposait à la pression.

Je fis passer peu à peu de l'huile jaune à travers une couche d'ammoniaque liquide refroidie dans un appareil qui portait les vapeurs formées dans une nouvelle couche d'ammoniaque. Il ne se dégagea aucun gaz.

En employant le même appareil distillatoire, je soumis 2150 grains de sulfate sulfureux éthéréal d'éthérine à la distillation, et j'en obtins 720 grains d'éther sulfureux, qui bouillirent aussitôt que j'eus retiré le mélange frigorifique de la cornue qui le contenait.

Dans le but de produire un éther sulfureux ou un degré de volatilité plus grand encore, j'ajustai à l'appareil communément employé dans le procédé pour composer l'éther hydrique, une suite de cornues tubulées, dont les becs étaient recourbés vers le bas, de manière à ce que le le bec de l'une communiquait avec un tube perpendiculaire, passant à travers un récipient cylindrique à rebords ouverts ; et entrait dans la tubulure de la seconde cornue, dont le bec était pareillement inséré dans un tube passant à travers un récipient dans une troisième cornue, et celle-ci communiquait, de la même manière, avec une quatrième cornue.

La seconde, la troisième et la quatrième cornue, ainsi que les tubes qui y entraient, furent toutes refroidies, la première avec de la glace, la seconde avec de la glace et du sel, et la troisième avec de la glace et du chlorure de calcium.

De cette manière, en procédant dans la première cornue à la distillation de 48 onces d'alcool de 830°, et d'un poids semblable d'acide sulfurique, outre le sulfate sulfureux éthéréal d'éthérine résultant ordinairement du procédé, et se condensant dans le premier récipient, je trouvais que dans les autres cornues prises séparément, il y avait

des liquides de différents degrés de volatilité. Le liquide de la dernière bouillit à 28° F, mais les points d'ébullition s'élevèrent à mesure que la quantité du résidu liquide diminua.

Afin de m'assurer de la nature des sulfo-acides extraits du sulfate sulfureux éthéréal d'éthérine par l'ammoniaque qu'on avait employée, j'ajoutai une quantité excessive de chloride de barium à la solution ammoniacale résultante jusqu'à ce qu'il ne s'en suivît aucun précipité ultérieur. Le liquide ayant été rendu entièrement clair par filtration devint bientôt laiteux. Par l'évaporation jusqu'à siccité et une exposition à une chaleur ardente, j'obtins un résidu qui se montra insoluble en partie dans l'acide chlorhydrique et qui par ignition avec du charbon contenait du sulfide de barium. Il paraît donc qu'il existait un hyposulfite de baryte dans le liquide après qu'il avait été filtré, car je crois que l'acide hyposulfurique est le seul oxacide de soufre capable de former avec la baryte un composé soluble qui soit susceptible par un excès d'oxigène d'être converti en un sulfate insoluble et de se précipiter en conséquence.

Il doit être évident, d'après les faits que j'ai détaillés que le liquide jaune obtenu en distillant des mesures égales d'acide sulfurique et d'alcool, consiste en huile de vin tenue en solution par un éther sulfureux composé de volumes ou de poids presque égaux de ses ingrédients. Il est évident aussi que l'affinité entre l'éther et l'acide est analogue à celle qui existe entre l'alcool et l'eau. L'indication apparente d'acide sulfurique dans l'ammoniaque, justifie l'opinion que l'éthérine se distille dans l'état d'hyposulfate qui ensuite subit une décomposition dans l'acide sulfureux et le sulfate d'éthérine.

Le liquide ci-dessus mentionné résultant de la saturation du sulfate sulfureux éthéréal d'éthérine par l'ammoniaque et par la distillation opérée dans un bain-marie élevé graduellement au point d'ébullition, est une espèce

odoriférante d'huile de vin. Elle diffère de celle que Berzélius a décrite comme huile pesante de vin de Hennel et de Sérullas, en ce qu'elle est plus légère et contient moins d'acide sulfurique. Je possède un échantillon correspondant exactement à la gravité spécifique de l'eau, et j'en ai possédé un autre assez léger pour nager sur ce liquide. L'huile de vin obtenue par l'ammoniaque se rapproche dans ces qualités de l'espèce que Thenard décrit comme huile légère de vin. La présence de l'acide sulfurique dans une proportion définie ou invariable ne paraît pas requise pour la saveur et l'odeur distinctives de l'huile de vin.

Hennel déclare que lorsque l'huile de vin était chauffée dans une solution de potasse, il s'y dégageait une huile qui nageait sur l'eau, qui n'avait que peu de fluidité lorsqu'elle était refroidie, et qui, dans quelques cas, se cristallisait partiellement. Quand on la chauffait doucement, elle devenait claire et d'une couleur d'ambre. La vapeur avait une odeur agréable, piquante et aromatique. Cette huile doit avoir été de l'éthérine pure.

Il n'est pas improbable que cette huile, qui peut être considérée comme exempte d'acide sulfurique, ne se dégage plus ou moins, en développant l'huile de vin, selon la nature du procedé employé; et que cette huile, à laquelle Thenard fait allusion, ainsi que celle que j'ai obtenue par simple distillation, par agitation ou distillation avec de l'ammoniaque et du potassium, ne soient des mélanges d'éthérine avec son sulfate en proportions différentes. Comme il est très-bien reconnu que l'odeur des huiles essentielles est rendue plus active lorsqu'elles sont étendues d'alcool, il peut arriver aussi que les solutions ne soient pas moins odorantes en proportion de la diminution du principe odoriférant.

Note des rédacteurs.

En lisant le mémoire du savant professeur de Philadel-

phie, nous avions espéré, d'après le titre, que l'existence de l'éther sulfureux était acquise à la science; et ce fait nous avait inspiré d'autant plus d'intérêt que, nous-même, il y a 25 à 30 ans, nous avions tenté sans succès la production de cet éther en saturant, avec du gaz acide sulfureux, de l'alcool absolu et en soumettant ensuite le mélange à la distillation; malgré tous nos soins et nos précautions, malgré la condensation, à une très-basse température, du produit gazeux qui se dégageait, nous ne pûmes recueillir qu'un produit liquide, d'une volatilité extrême, mais qui n'était autre chose que du gaz acide sulfureux liquéfié.

Il nous semble que M. Hare n'a pas été plus heureux que nous, car un simple mélange d'éther et d'huile douce, mêlé d'acide sulfureux, soumis à la distillation, lui eût sans doute fourni le produit qu'il a obtenu, sans qu'il y eût pour cela création d'un composé nouveau. Il n'est donc pas constant qu'il ait véritablement obtenu un éther sulfureux. Toutefois il n'en donne pas les caractères ni l'analyse; son travail reste encore très-incomplet, ne fait qu'ajouter quelques faits à l'histoire de l'huile douce de vin, et c'est sous ce point de vue seulement que nous en avons publié une partie.

P. F. G. B.

Sur la combinaison de l'acide sulfurique hydraté avec le deutoxide d'azote, et sur la manière de reconnaître dans l'acide sulfurique du commerce la présence de l'acide nitrique, de l'acide hyponitrique et du deutoxide d'azote.

Par M. Adolphe Rose.

(*Annales de Poggendorff*, t. L.)

1. L'acide sulfurique du commerce est souvent plus ou moins souillé d'une combinaison oxigénée d'azote et se

colore, par cette raison, en rouge brun ou en un brun noir, lorsqu'on y ajoute une solution de proto-sulfate de fer. On attribue ordinairement cette réaction à la présence de l'acide nitrique, qui, à ce qu'on prétend, se formerait par la décomposition des cristaux blancs qu'on observe dans les chambres de plomb, ou bien, par l'oxidation directe de l'acide hyponitrique dans ces mêmes chambres. Ces cristaux blancs contiennent, d'après MM. Gaultier de Claubry et Henry, de l'acide sulfurique, de l'acide hyponitrique et de l'eau, et se décomposent, quand on les dissout dans l'eau, en acide sulfurique, acide nitrique et deutoxide d'azote qui se dégage.

La quantité, quoique peu considérable, d'acide nitrique qui se trouve dans l'acide sulfurique, présente surtout de l'inconvénient dans la préparation de l'acide hydrochlorique, car elle occasionne toujours la formation d'une *certaine* quantité de chlore qui reste mélangé avec ce dernier acide.

Pour purifier l'acide sulfurique de l'acide nitrique, ainsi que du sulfate de plomb qui s'y trouve, on le soumet ordinairement à la distillation. J'ai suivi à cet égard le procédé que prescrivent presque tous les ouvrages (1). En distillant un acide qui se colorait fortement par le protosulfate de fer, j'ai changé de récipient, dès que quelques onces de liquide étaient passées, cette portion devant renfermer l'eau et l'acide nitrique. Mais, à ma grande surprise, j'ai trouvé que cette partie de liquide était, ainsi que les suivantes, entièrement exempte d'acide nitrique et de tout autre oxide azoté, tandis que le résidu en renfermait une plus grande quantité qu'avant. Ce fait avait été déjà observé par Barruel, et confirmé plus tard par le professeur Wackenroder (2). Dans une autre opération, où j'ai

(1) *Geiger's* Pharmacie, nouvelle édit., page 273. — *Mitscherlich's* Chemie, p. 480.

(2) Annal. der Pharm., t. XVIII, p. 153.

employé 4 livres du même acide, je suis arrivé à un résultat semblable; le récipient contenait 1 ½ livre d'acide sulfurique parfaitement pur.

2. J'ai ensuite soumis à la distillation un mélange, préparé exprès, de 4 livres d'acide sulfurique pur, et de 4 onces d'acide nitrique de 1,4 densité, en ayant soin de renouveller souvent le récipient. Les 3 onces qui passèrent les premières étaient fort aqueuses, et contenaient beaucoup d'acide nitrique, mais peu d'acide sulfurique; les 2 ou 3 onces suivantes se composaient presque exclusivement d'acide sulfurique, ne contenant que peu d'acide nitrique; enfin les 2 onces qui distillèrent ensuite ne renfermaient plus qu'une trace d'acide nitrique. Puis vint une livre et quelques onces d'acide sulfurique parfaitement pur. Enfin il passa un acide contenant des traces d'une combinaison oxigénée d'azote; c'est alors que j'arrêtai la distillation.

Le résidu était jaunâtre, et dégageait du deutoxide d'azote lorsqu'on y mélangeait de l'eau; ce gaz se transformait en vapeurs nitreuses au contact de l'air. Pour bien suivre cette réaction, j'ai introduit une certaine quantité de l'acide dans une éprouvette renversée et pleine d'eau distillée; le vase se remplit d'un gaz incolore qui devint rouge par l'accès d'une bulle d'air. C'était donc bien positivement du deutoxide d'azote. Le résidu se comportait généralement, avec les réactifs, comme la solution du *sulfate de deutoxide d'azote anhydre*, décrit par M. H. Rose (1), ce qui m'a conduit à penser que c'était peut-être une combinaison analogue. L'expérience a confirmé mon opinion.

Pour être sûr que le résidu de la distillation renfermait véritablement du deutoxide d'azote, et qu'il ne contenait ni acide hyponitrique ni acide nitrique, j'en ai étendu une demi-once d'assez d'eau pour en chasser tout le deu-

(1) Annal. de Poggend., t. XLVII, p. 605.

toxide d'azote. Ensuite j'en ai fait deux parts : dans l'une, j'ai versé une goutte d'acide nitrique, et puis j'ai fait bouillir toutes les deux pendant le même temps, c'est-à-dire pendant quelques minutes. La portion à laquelle j'avais ajouté de l'acide nitrique, se colora fortement par une addition d'un mélange d'acide sulfurique et de protosulfate de fer; l'autre, au contraire, ne se colora aucunement par ce mélange. Si le résidu avait contenu de l'acide hyponitrique, l'addition de l'eau aurait dû y occasionner la formation d'acide nitrique, et le liquide, porté à l'ébullition, aurait alors présenté les réactions de ce dernier acide. Ce procédé m'a toujours réussi pour rechercher si l'acide sulfurique contenait, à l'état de combinaison, du deutoxide d'azote ou de l'acide hyponitrique.

Le protosulfate de fer est un excellent réactif pour découvrir les moindres traces de deutoxide d'azote, d'acide hyponitrique et d'acide nitrique; cependant il est toujours nécessaire, dans la recherche de ces corps, d'ajouter au liquide à examiner une quantité suffisante d'acide sulfurique pur, parce que sans cela cette méthode n'est pas rigoureuse.

Il est aisé de distinguer, dans l'acide sulfurique concentré, le deutoxide d'azote et l'acide hyponitrique d'avec l'acide nitrique; on n'a qu'à y ajouter une solution étendue de bichromate de potasse, car le deutoxide d'azote et l'acide hyponitrique transforment l'acide de ce sel en oxide de chrome, en se changeant eux-mêmes en acide nitrique. Le liquide prend par là une teinte verte, seulement il faut avoir la précaution d'ajouter goutte à goutte la solution de bichromate de potasse et de l'étendre d'abord convenablement, parce que, sans cela, la teinte verte pourrait être masquée par un excès de sel. Quant à l'acide nitrique, il ne peut nécessairement pas réduire le bichromate.

L'emploi du permanganate de potasse n'est pas aussi avantageux pour opérer ces réactions, puisque ce sel s'altère par les acides énergiques; cependant il peut parfai-

tement bien servir si l'on a d'abord étendu l'acide sulfurique d'environ 6 parties d'eau. En effet, qu'on mélange l'acide sulfurique avec de l'acide nitrique distillé et pur, qu'on étende ce liquide de 6 parties d'eau, et qu'on y ajoute, après complet refroidissement, quelques gouttes d'une solution de permanganate de potasse, celle-ci ne se décolorera nullement. D'un autre côté, en étendant de 6 parties d'eau le résidu de la distillation de l'acide sulfurique, résidu qui, selon moi, se compose d'une dissolution de sulfate de deutoxide d'azote dans l'acide sulfurique, on remarque que la solution du permanganate de potasse s'y décolore. Lorsqu'on ne chauffe qu'un instant le liquide étendu, de manière que le mélange d'acide sulfurique et de protosulfate de fer y décèle encore la présence du deutoxide d'azote, il décolore également la solution de permanganate. Mais lorsqu'on chauffe le même liquide plus longtemps, le mélange d'acide sulfurique et de protosulfate de fer ne le colore plus, et quelques gouttes d'une solution de permanganate de potasse n'en sont non plus décolorées.

Le professeur Wackenroder (1) a proposé d'ajouter à l'acide sulfurique, étendu ou concentré, une solution de deutosulfate de manganèse; ce sel ne se décolore point par la présence de l'acide nitrique, et se décolore au contraire immédiatement par le deutoxide d'azote et par l'acide hyponitrique; toutefois la solution de permanganate de potasse est encore bien plus sensible.

Une partie du résidu provenant de la distillation du mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique, préparé exprès, a été distillée dans une cornue chauffée à la lampe. J'ai fractionné les premières portions qui passèrent, afin de les examiner. D'abord il passa de l'acide sulfurique, contenant fort peu de deutoxide d'azote. Cependant la

(1) Annal. der Pharm., t. XVIII, p. 154.

quantité de ce dernier corps augmenta de plus en plus dans les portions suivantes. La deuxième portion était une solution concentrée de sulfate de deutoxide d'azote dans l'acide sulfurique, solution qui se comportait, avec les réactifs, absolument comme celle de cette combinaison dans le même acide, comme je le ferai voir tout à l'heure. Il ne resta dans la cornue qu'une trace de sulfate de plomb. La deuxième portion de la distillation était blanche, jaunissait par l'échauffement, et se colorait en vert par l'addition de l'eau, puis en bleu, et devenait enfin incolore en dégageant beaucoup de deutoxide d'azote.

3. J'ai également essayé de préparer directement une combinaison de deutoxide d'azote avec l'acide sulfurique hydraté.

Lorsqu'on fait arriver du deutoxide d'azote, desséché sur du chlorure de calcium, dans de l'acide sulfurique concentré et distillé, renfermé dans un vase spacieux et mis à l'abri du contact de l'air, le gaz s'absorbe rapidement, si le courant n'en est pas trop brusque, et aucune bulle ne s'échappe. Dans le cas contraire, une certaine quantité de gaz traverse le liquide sans en être absorbée. Il se produit, toutes les précautions étant bien observées, un léger dépôt cristallin qui s'attache aux parois du vase, mais qui disparaît immédiatement par l'agitation en se dissolvant dans l'acide. Si l'on continue d'y faire passer du gaz, le liquide se colore en lilas, puis en bleu clair et enfin en très-beau bleu foncé, sans que la température s'élève sensiblement. Le liquide s'épaissit de plus en plus et prend en une consistance sirupeuse; par l'agitation, il se change en une masse écumeuse, qui redevient bleue et sirupeuse par le repos. Enfin, en prolongeant davantage le courant de gaz, le liquide se convertit en une masse blanche, solide et cristalline, qui fond, par une douce chaleur, sans se décomposer, et se solidifie de nouveau par le refroidissement.

Si l'on ne dessèche pas le deutoxide d'azote avant de le faire arriver dans l'acide sulfurique, le mélange s'échauffe légèrement ; cependant les cristaux paraissent se produire plus vite, ce qui me fait croire que la vapeur d'eau en favorise la formation.

Lorsqu'on ajoute de l'eau par portions successives à la masse cristalline, il s'en dégage du deutoxide d'azote, et il se produit, suivant la quantité d'eau ajoutée, un liquide vert, bleu, et enfin incolore. La masse cristalline se dissout sans s'altérer dans l'acide sulfurique concentré, et lorsqu'on distille la solution, il passe d'abord l'acide sulfurique excédant, mélangé d'un peu de sulfate de deutoxide d'azote, et enfin la solution concentrée de cette combinaison dans l'acide sulfurique, solution qu'on peut redistiller plusieurs fois sans qu'elle se décompose. J'ai examiné cette solution, ainsi que la masse cristalline, pour y découvrir la présence de l'acide nitrique et de l'acide hyponitrique, en suivant la méthode précédemment indiquée; mais je n'en ai pu trouver aucune trace. Pour contrôler la réaction, j'ai également ajouté, dans ce cas comme dans les essais suivants, une goutte d'acide nitrique à la moitié de la solution étendue, et j'ai fait bouillir les deux moitiés pendant le même temps. La portion contenant la goutte d'acide nitrique a naturellement donné une coloration noir brun foncé avec le mélange d'acide sulfurique et de protosulfate de fer; l'autre n'a pas changé de couleur.

Le sulfate de deutoxide d'azote se décompose par l'eau aussi rapidement que la solution de ce même corps dans l'acide sulfurique; toutefois, à froid, la décomposition ne paraît pas être complète. Si l'on prend beaucoup d'eau pour étendre la solution et si l'on fait bouillir celle-ci plus longtemps, tout le deutoxide d'azote s'en dégage jusqu'à la dernière trace. La solution de permanganate de potasse en est décolorée tant que le mélange d'acide sulfurique et

de protosulfate de fer y décèle encore la présence d'un oxide d'azote.

4. D'après mes expériences, la combinaison d'acide sulfurique anhydre et de deutoxide d'azote, décrite par M. Henri Rose, se comporte de la même manière. Lorsqu'on l'étend d'eau, il se produit les mêmes nuances de couleur, et il se dégage du deutoxide d'azote; si l'on fait bouillir quelques instants la solution diluée, ce gaz s'échappe en totalité, et le mélange d'acide sulfurique et de protosulfate de fer y indique l'absence de l'acide nitrique. Le sulfate de deutoxide d'azote se décompose donc d'une manière plus complète par la présence de l'acide sulfurique hydraté. Lorsqu'on étend de beaucoup d'eau la masse cristalline et qu'on la chauffe pendant quelques instants sans y ajouter d'acide sulfurique, la solution se colore encore, il est vrai, par le mélange d'acide sulfurique et de protosulfate de fer, mais alors le liquide refroidi décolore également une solution étendue de permanganate de potasse. Dès que celle-ci n'est plus décolorée par la liqueur, maintenue en ébullition pendant quelque temps et refroidie, on n'obtient non plus de réaction avec une solution de protosulfate de fer et d'acide sulfurique.

Ces cristaux se comportent donc absolument comme ceux qui se produisent dans la fabrication de l'acide sulfurique ou qui se forment lorsqu'on fait passer de l'acide hyponitrique dans de l'acide sulfurique concentré. Dans ce dernier cas, ils se composent, comme on l'admet aujourd'hui, non pas de deutoxide d'azote, d'acide sulfurique et d'eau, mais d'acide hyponitrique, d'acide sulfurique et d'eau.

5. Cette identité de caractères m'a porté à préparer ces derniers cristaux, afin de vérifier la composition.

A cet effet, je fis passer de l'acide hyponitrique dans un flacon spacieux contenant une once d'acide sulfurique distillé et mis hermétiquement en communication avec une

cuve pneumatique. L'acide hyponitrique se produisait par l'ébullition d'un mélange de 1 p. de fécule et de 10 p. d'acide nitrique de 1,3 (d'après le procédé de M. Liebig). L'air renfermé dans le flacon prit aussitôt une teinte rouge foncé. Le gaz qui se développa alors fut recueilli, il se composait en grande partie d'acide carbonique, produit qui accompagne toujours l'acide hyponitrique dans l'action de l'acide nitrique sur la fécule. Comme, contre mon attente, il ne se dégagea pas d'oxigène, je discontinuai l'opération au bout d'une demi-heure. Il s'était alors formé un liquide vert jaunâtre.

Ce liquide dégagea beaucoup de deutoxide d'azote lorsque j'y ajoutai de l'eau; je le maintins en ébullition ainsi dilué, soit après y avoir ajouté de l'acide sulfurique, soit sans cette addition, en ayant soin de remplacer de temps en temps l'eau qui s'évaporait. Cependant, malgré cela, l'addition du mélange d'acide sulfurique pur et de protosulfate de fer y occasionnait toujours une coloration brune très-forte, tandis que la solution de permanganate de potasse n'en était plus décolorée du tout.

Le restant du liquide renfermé dans un flacon bien bouché se prit en masse au bout de quelques heures et par l'agitation. Bientôt après elle se sépara en deux couches : la couche inférieure se composait de cristaux blancs ; la couche supérieure était formée par un liquide jaunâtre que j'enlevai par décantation ; ensuite je desséchai les cristaux en les étalant sur une brique placée au-dessus d'un vase contenant de l'acide sulfurique.

Le liquide décanté contenait beaucoup de sulfate de deutoxide d'azote en dissolution dans de l'acide sulfurique et dans de l'acide nitrique; étendu de beaucoup d'eau et mis en ébullition (l'eau vaporisée étant toujours restituée), ce liquide prit une teinte brun foncé avec le protosulfate de fer et l'acide sulfurique, tandis qu'il ne décolora plus une dissolution étendue de permanganate de potasse.

Les cristaux desséchés introduits dans l'eau manifestèrent un dégagement de deutoxide d'azote accompagné des changements de teinte que j'ai déjà mentionnés ; ils se comportèrent en un mot comme le sulfate de deutoxide d'azote ; avec la différence toutefois que leur solution aqueuse, étendue et portée à l'ébullition, renfermait toujours des traces d'acide nitrique ; cependant cette quantité minime provenait évidemment des eaux mères, dont il est difficile de purifier complétement les cristaux.

L'acide hyponitrique, en traversant l'acide sulfurique, paraît donc se décomposer en deutoxide d'azote et en acide nitrique ; le premier produit se combine avec l'acide sulfurique, tandis que l'acide nitrique reste en grande partie dans les eaux mères. On peut s'expliquer d'après cela pourquoi les cristaux sont souillés d'acide nitrique ou de nitrate de deutoxide d'azote.

6. *Enfin*, j'ai également préparé ces mêmes cristaux en faisant passer de l'acide sulfureux et du deutoxide d'azote dans un grand ballon rempli d'air et dans lequel je pouvais insuffler un peu d'eau et d'air à l'aide d'un tube de verre En présence d'un peu d'eau et d'un excès de deutoxide d'azote, les cristaux se formèrent immédiatement. Tantôt ils recouvrirent les parois intérieures du ballon, tantôt ils apparurent au milieu de ce vase sous la forme de flocons neigeux. Au contact de l'eau, ils dégagèrent beaucoup de deutoxide d'azote ; leur solution portée à l'ébullition avec de l'acide sulfurique et de l'eau, puis mélangée avec du protosulfate de fer et de l'acide sulfurique, ne manifesta pas la réaction qui dénote la présence de l'acide nitrique. Or, cette réaction aurait dû nécessairement se présenter si les cristaux se composaient d'acide hyponitrique, d'acide sulfurique et d'eau. Pour m'en assurer, j'avais également divisé la solution en deux parts : à l'une, j'avais ajouté une trace d'acide nitrique, puis je l'avais fait bouillir pendant assez longtemps ; la réaction de l'acide nitrique

s'est immédiatement manifestée; l'autre part ne l'a point donnée. J'avais également eu soin de mélanger les solutions étendues, portées à l'ébullition et refroidies, avec une solution de permanganate de potasse, et cette expérience m'a démontré d'une manière indubitable qu'il ne s'était pas formé d'acide nitrique par l'addition de l'eau, et que les cristaux se composaient, non pas d'acide hyponitrique et d'acide sulfurique, mais de deutoxide d'azote, d'acide sulfurique et d'eau.

Si, au contraire, on souffle de l'air atmosphérique dans le ballon, dès que l'opération est terminée et qu'il est encore rempli de deutoxide d'azote, de manière à décolorer le ballon complétement, on trouve, il est vrai, dans la dissolution portée à l'ébullition une trace d'acide nitrique; mais cet acide provient alors évidemment de ce que l'eau contenue dans le ballon dissout l'acide hyponitrique qui se forme postérieurement. J'ai opéré les réactions dans ce cas comme dans les expériences précédentes.

7. Ce sont encore ces mêmes cristaux qui se forment dans les chambres de plomb, et ils doivent naturellement se produire toujours lorsqu'il s'y trouve un excès de deutoxide d'azote par rapport à l'air atmosphérique et à l'acide sulfureux; car, dans ces circonstances, une partie seulement du deutoxide d'azote se transforme en acide hyponitrique, qui oxide l'acide sulfureux pour le transformer en acide sulfurique, lequel se combine immédiatement avec le deutoxide d'azote excédant. Bien plus, ces cristaux devront également se former en présence d'un excès d'acide hyponitrique et d'air atmosphérique, puisque l'acide sulfurique qui s'est d'abord formé décompose l'acide hyponitrique en deutoxide d'azote avec lequel il se combine, et en acide nitrique. Lors donc qu'on veut éviter la formation de ces cristaux dans les chambres de plomb, il faut avoir soin que l'acide sulfureux s'y trouve constamment en quantité suffisante.

Je me réserve de présenter dans un prochain Mémoire l'analyse de ces cristaux, ainsi que de ceux qu'on obtient directement par le deutoxide d'azote et l'acide sulfurique. Cette opération est sujette à quelques difficultés.

8. La dissolution du sulfate de deutoxide d'azote dans l'acide sulfurique se comporte avec les réactifs comme l'acide nitrique fumant et rouge, si bien, qu'on est conduit à considérer ce dernier acide comme une dissolution de nitrate de deutoxide d'azote dans l'acide nitrique. En faveur de cette opinion, je citerai le fait observé par M. Gay-Lussac, qu'il se forme des cristaux lorsqu'on mélange l'acide nitrique fumant et rouge avec de l'acide sulfurique fumant. Ces cristaux sont sans aucun doute du sulfate de deutoxide d'azote.

Lorsqu'on distille la solution sulfurique du sulfate de deutoxide d'azote, il passe d'abord, comme je l'ai déjà dit, l'acide sulfurique excédant, et ensuite la solution elle-même à l'état de concentration; cette solution peut être distillée à plusieurs reprises sans éprouver de décomposition. Elle jaunit par l'échauffement lorsqu'on l'étend d'eau, elle dégage du deutoxide d'azote, et prend, suivant la quantité d'eau ajoutée, une teinte verte ou bleue, qui devient incolore par une plus forte addition, comme c'est le cas pour l'acide nitrique fumant.

Cependant, par l'eau seule à la température ordinaire, cette solution de la même manière que l'acide nitrique fumant ne peut pas être complétement décomposée. Les deux solutions, même au bout d'un temps fort long, conservent toujours la propriété de décolorer la solution de permanganate de potasse. Par l'échauffement, au contraire, toutes les deux perdent leur deutoxide d'azote; dans l'acide nitrique fumant, cela s'opère le plus rapidement. On peut rétablir les deux solutions en faisant simplement passer du deutoxide d'azote dans de l'acide sulfurique ou nitrique.

M. Berzélius est d'avis que l'on peut envisager l'acide nitrique fumant tout aussi bien comme une solution d'une combinaison de deutoxide d'azote avec l'acide nitrique que comme celle d'une combinaison d'acide hyponitrique avec l'acide nitrique dans un excès d'acide nitrique. La première manière de voir acquiert plus de vraisemblance, si l'on considère qu'une combinaison analogue existe pour l'acide sulfurique.

Je tenais également à rechercher la cause pour laquelle l'acide sulfurique du commerce est si souvent souillé de ce sulfate de deutoxide d'azote; la présence de l'acide nitrique n'y est que très-rare.

A cet effet, j'ajoutai à de l'acide sulfurique concentré assez d'eau pour que la solution eût une densité de 1,2. C'est cette densité que présente ordinairement l'acide qui sort des chambres de plomb. De plus, j'ajoutai à une portion de cet acide, ainsi dilué, du sulfate de deutoxide d'azote; à une autre portion, une solution de ce même sulfate dans l'acide sulfurique; à une troisième, de l'acide sulfurique pur; enfin, à une quatrième, de l'acide nitrique fumant. Ensuite je fis chauffer chaque portion à part, dans une cornue, jusqu'à ce qu'il distillât de l'acide sulfurique; le résidu consistait toujours en acide sulfurique pur. Toutefois, surtout pour la portion mêlée d'acide nitrique, j'ai dû chauffer jusqu'à ce que l'acide sulfurique restant eût une densité de 1,84. Même en mélangeant de l'acide sulfurique concentré avec de l'acide nitrique, et en chauffant le mélange à une chaleur fort modérée, on obtient pour résidu de l'acide sulfurique presque pur. Lorsqu'on mélange les deux acides, purs et concentrés, de manière qu'ils ne s'échauffent pas, et qu'on abandonne le mélange pendant plusieurs semaines, il ne paraît pas non plus s'opérer de décomposition; si l'on mélange rapidement des quantités assez fortes, il se produit une trace de sulfate de deutoxide d'azote, dont la formation est due nécessairement à

l'échauffement du mélange. Si l'on chauffe vivement ce dernier dans une cornue, il y a décomposition, le col de la cornue se remplit de vapeurs rouges, et il se distille d'abord de l'acide sulfurique chargé d'acide nitrique, puis de l'acide sulfurique pur; le résidu renferme alors de l'acide sulfurique qui tient en dissolution du sulfate de deutoxide d'azote. Si l'acide sulfurique est souillé de matières organiques, et qu'on cherche à le décolorer en le chauffant avec quelques gouttes d'acide nitrique, on trouve toujours que l'acide sulfurique renferme alors du sulfate de deutoxide d'azote.

On voit d'après cela que l'acide sulfurique du commerce doit être exempt de toute combinaison azotée lorsqu'il a une densité de 1,84, mais on le trouve rarement dans cet état de concentration. Il ne peut être souillé de sulfate de deutoxide d'azote que s'il a été décoloré par l'acide nitrique. Dans ces derniers temps, on a commencé à concentrer l'acide sulfurique dans des alambics en platine, disposés de telle manière que l'acide étendu passe continuellement dans l'acide plus concentré; c'est peut-être là la cause pour laquelle il se forme alors du sulfate de deutoxide d'azote, qui n'est plus éloigné par la distillation.

Barruel a proposé, pour la purification de l'acide sulfurique, de chauffer celui-ci à 200° avec du soufre, afin de détruire les acides azotés, et de distiller ensuite l'acide sulfurique. Mais cette manipulation est superflue lorsqu'on distille l'acide sulfurique; car lors même qu'il contient de l'acide nitrique, la distillation fournit toujours un acide pur. Le produit est même encore pur, comme je l'ai déjà fait observer, quand on mélange une livre d'acide sulfurique avec une once d'acide nitrique, proportion qui certainement ne se rencontre jamais dans le commerce; seulement il est nécessaire, dans ce cas, de changer souvent de récipient. Lorsque l'acide sulfurique contient du sulfate

de deutoxide d'azote, il passe immédiatement de l'acide pur.

Pour se procurer de l'acide sulfurique pur devant servir à la préparation de l'acide hydrochlorique, on n'a qu'à le mélanger d'abord avec deux parties d'eau, qu'il contienne de l'acide nitrique ou du sulfate de deutoxide d'azote; puis on chauffe l'acide ainsi dilué dans une cornue, jusqu'à ce que l'on voie passer des vapeurs sulfuriques. De cette manière, on a en outre cet avantage que l'acide ainsi purifié présente une densité de 1,85.

On a recommandé plusieurs précautions dans la distillation de l'acide sulfurique, pour éviter les soubresauts qui font éclater souvent le col de la cornue. Cependant, si l'on chauffe d'une manière uniforme, toutes ces précautions et même l'emploi du fil de platine deviennent inutiles, et j'ai constamment distillé de l'acide sulfurique à feu nu sans avoir eu à me plaindre de pareils accidents. Toutefois, il est nécessaire que le col de la cornue ne soit pas trop long et qu'il soit aussi large que possible; de même, il faut que le récipient ne repose pas immédiatement sur le col, mais qu'il en soit séparé par un fil de platine. La chaleur doit être uniforme; un feu de charbon s'y prête le mieux. On emplit la cornue aux deux tiers, et, après l'avoir placée soigneusement sur un petit bain de sable, on chauffe fortement jusqu'à ce que de forts nuages s'élèvent de l'acide. Ensuite l'on diminue le feu; l'acide se met alors à bouillir doucement. On le maintient dans cet état en chauffant uniformément et en ayant soin que l'ébullition ne s'arrête pas. Si cela arrive, il faut renforcer la chaleur avec précaution, de manière que l'ébullition de l'acide ne soit ni instantanée ni trop vive.

NOTE

Sur les pilules ferrugineuses de Blaud.

Par M. Félix Boudet.

M. Simonin de Nancy a proposé, pour la préparation des pilules de Blaud, le procédé suivant, qui offre, dit-il, le double mérite d'être d'une exécution prompte et facile, et de fournir des pilules qui se conservent sans altération.

℞ Proto-sulfate de fer de Berthemot. . . .	Sã partie égale.
Sous-carbonate de potasse pur.	

Réduisez séparément les deux substances en poudre fine; mêlez-les exactement en les triturant ensemble jusqu'à ce qu'elles commencent à se liquéfier; ajoutez alors: *miel* despumé Q. S. pour donner au mélange une liquidité complète; chauffez ensuite la masse sur un feu très-doux, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la consistance pilulaire.

J'ai répété ce procédé en employant:

Sulfate de fer pur et cristallisé.	100	grammes.
Sous-carbonate de potasse pur.	100	—
Miel blanc.	50	—

et j'ai obtenu 130 grammes d'une masse d'un vert foncé, ductile, et très-facile à rouler en pilules, comme M. Simonin l'avait annoncé.

L'addition du miel aux éléments des pilules de Blaud, les défend contre l'oxidation dont il importe surtout de les garantir, et donne nécessairement à leur composition une stabilité qu'il était regrettable de ne pas trouver dans un agent thérapeutique aussi précieux. C'est une innovation heureuse sans doute, mais la manière d'opérer adoptée par M. Simonin est-elle tout à fait satisfaisante, et ne doit-on pas craindre que l'action du calorique, qu'il est si dif-

ficile d'ailleurs de régler exactement, quand on agit à feu nu sur un mélange d'une grande consistance, ne modifie la nature d'une préparation que son auteur a toujours fait exécuter à la température ordinaire ?

Cette considération me détermine à proposer le procédé suivant, qui est très-simple, et a l'avantage de conserver le médicament du docteur Blaud dans toute son intégrité, en lui assurant une stabilité de composition qui lui manquait essentiellement.

℞ Sulfate de fer pur et cristallisé. . . . . . . 16 grammes.

Pulvérisez, faites sécher à l'étuve à la température de 30° à 40°, et triturez de nouveau jusqu'à ce que le sel soit réduit en poudre fine.

Prenez, d'autre part :

Sous-carbonate de potasse sec et pulvérisé. 16 grammes.

Mêlez intimement les deux poudres et ajoutez : miel 12 grammes environ, ou mieux Q. S. pour former une masse molle d'abord, mais qui ne tardera pas à se durcir et que vous diviserez en 96 pilules.

Les deux sels desséchés se mêlent sans que leur blancheur soit altérée ; mais dès qu'on ajoute le miel, la réaction s'opère rapidement entre eux et le mélange prend une belle couleur verte.

La dessiccation du sulfate de fer à la température de l'étuve lui a enlevé, dans les deux expériences que j'ai faites, 20 pour cent d'eau de cristallisation. Cette dessiccation ne nuit en aucune manière à sa décomposition par le carbonate alcalin, sous l'influence du miel, car je me suis assuré que cette décomposition s'effectuait très-bien encore lorsqu'on employait du sulfate de fer desséché au-dessus de 100°, et réduit ainsi aux deux tiers au moins de son poids.

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Sur les causes de la coloration en vert de certaines huîtres; par **M. A. Valenciennes.**

On sait combien les explications données jusqu'à ce jour sur la coloration des huîtres, laissent encore à désirer.

Les uns ont voulu que la nourriture de certaines ulves fût la cause de la viridité des huîtres; d'autres l'ont attribuée à l'absorption d'animalcules microscopiques qui ont reçu le nom de *Vibrio ostrearius*; puis on a soutenu que les huîtres changeaient de couleur, et passaient au vert par l'absorption seule de la matière verte qui se produit dans les parcs où on les conserve.

Il faut d'abord remarquer que l'on s'est occupé, comme il n'arrive que trop souvent, de donner l'explication d'un phénomène singulier, sans observer comment il se passe dans un animal dont on peut voir tous les jours des centaines d'individus.

Dans une huître verte, il n'y a qu'un seul organe visible à l'extérieur qui prenne cette couleur: ce sont les quatre feuillets des branchies. En soulevant la partie supérieure du manteau, on voit que la surface interne seule des palpes labiaux s'est colorée en vert; et enfin, en examinant les parties internes, on reconnaît très-promptement que le canal intestinal seul au delà de l'estomac est d'une belle couleur verte qui l'injecte et qui rend sa poursuite très-facile, parce qu'il se détache très-nettement sur le fond blanc qui lui est fourni par la graisse. Le foie a une couleur vert noirâtre au lieu de sa teinte rousse ordinaire; mais ni le grand muscle d'attache, ni les fibres musculaires du manteau, ni les cirrhes

qui le bordent, ni le cœur resté blanc ou son oreille brunâtre, ni le sang, ni les nerfs, ni la graisse n'ont changé de couleur.

Cette substance colorante, déposée dans les organes seuls que j'ai nommés, n'offre rien de remarquable à l'examen microscopique, mais elle possède les propriétés suivantes :

Elle est insoluble à froid et à chaud, dans l'eau distillée, dans l'alcool, dans l'éther sulfurique. Ces trois réactifs n'altèrent en rien sa nuance.

Tous les acides la font passer au bleu, lentement à froid, rapidement à chaud. L'acide sulfurique faible, l'acide hydrochlorique faible, l'acide citrique, le vinaigre, produisent également bien ce changement.

L'ammoniaque fait reparaître la teinte verte.

L'acide nitrique, faible et froid, colore la matière en bleu ; à chaud il la détruit et donne cette couleur jaune qui se manifeste si souvent dans les réactions de l'acide nitrique sur les matières animales.

Le chlore décolore rapidement la matière verte, et laisse les feuillets branchiaux tout à fait blancs.

L'hydrogène sulfuré ne la décolore pas.

L'ammoniaque, à la longue, détruit la couleur et la change en olive sale très-faible.

La potasse caustique dissout les feuillets branchiaux et donne un liquide brun, d'où l'acide acétique précipite des flocons verdâtres sales.

Les changements de couleur ont lieu sur le canal intestinal comme sur les feuillets branchiaux.

Ces observations ont été faites sur les grandes huîtres, dites *huîtres vertes de Marennes*. Des résultats semblables ont été trouvés sur les huîtres dites *huîtres vertes d'Ostende*, quoique ces dernières fussent moins colorées.

Tout porte donc à croire que la couleur verte des huîtres appartient à une matière animale qui serait distincte

de toutes les substances organiques vertes déjà étudiées. Comme on la voit paraître dans le canal intestinal, ne serait-il pas permis de supposer qu'elle est due à un état particulier de la bile, fournissant alors une substance colorante qui se fixerait par l'assimilation sur le parenchyme des deux appareils lamellaires de l'huître, ses branchies ou ses palpes labiaux, par un phénomène physiologique analogue à celui que M. Flourens a observé sur l'assimilation de la garance qui colore en rouge les os seuls de l'animal, tandis que les cartilages, les ligaments, les tendons restent blancs ?

Combinaisons oxigénées du chlore, par M. E. Millon.

Dans une note précédemment communiquée à l'Académie des sciences, l'auteur a annoncé qu'il était arrivé à considérer les composés décolorants comme des combinaisons correspondantes aux peroxides, dans lesquelles le chlore remplace l'oxigène en proportion équivalente. Ces recherches, interrompues pendant quelque temps, ont été reprises, et l'ont conduit à la découverte de produits nouveaux et de réactions nouvelles. Sans entrer dans les détails des diverses expériences qui sont rapportées au long dans ce mémoire, nous dirons que M. Millon en tire des conclusions qu'il formule de la manière suivante :

1° Le composé désigné jusqu'à présent sous le nom de deutoxide de chlore, et auquel M. Gay-Lussac assigne pour formule ClO^4, est un véritable liquide jusqu'à la température de $+20°$;

2° On l'obtient sous cette forme dans un état de pureté qui permet de suivre ses réactions et d'en saisir le caractère essentiel ;

3° Au contact des oxides alcalins il se transforme en chlorate et en chlorite, absolument comme l'acide hypoazotique AzO^4 se transforme en nitrate et en nitrite:

$$2ClO^4 + KO = ClO^5, KO + ClO^3, KO$$
$$2AzO^4 + KO = AzO^5, KO + AzO^3, KO$$

Il convient dès lors de changer la dénomination de deutoxide de chlore en celle d'acide hypochlorique, qui est en rapport non-seulement avec la composition de ce corps, mais encore avec une réaction tout à fait fondamentale.

4° Les chlorites existent au même titre que les nitrites, et constituent une nouvelle série de sels qui offrent assez de stabilité pour qu'on puisse faire passer leur acide sur des oxides métalliques, et obtenir ces derniers sels à l'état cristallin.

5° L'action de l'acide hydrochlorique sur le chlorate de potasse ne fournit pas un gaz particulier, mais un mélange de plusieurs produits où il est facile de distinguer une très-forte proportion de chlore et d'acide hypochlorique.

6° Le composé désigné sous le nom d'acide hypochloreux ne se comporte pas avec les alcalis comme un acide ; il les fait passer simplement dans un ordre de combinaison qui correspond aux peroxides et aux chlorures d'oxide. Il continue les séries qui ont été ouvertes par l'eau oxigénée, et montre ainsi l'extension et l'importance du rôle que cette dernière découverte est appelée à remplir dans la science.

Nouvelles huiles essentielles ; maloïle.

M. Jules Rossignon annonce qu'il a fait la découverte d'une nouvelle huile essentielle qu'on extrait des pommes attaquées d'une certaine maladie qu'on reconnaît à ce caractère : le tissu cellulaire de la pomme éprouve une désagrégation particulière et se remplit d'un liquide âcre, aqueux, constituant un principe volatil dont l'odeur a la plus forte analogie avec celle du musc. Cette maladie, à laquelle M. Rossignon donne le nom de *cellulostase*, est assez commune dans les pommes de la variété reinette et

calville. C'est de ces dernières qu'il a extrait une certaine huile volatile à laquelle il propose de donner le nom de *maloïle*. Elle est plus légère que l'eau, d'un gris jaunâtre, âcre et acerbe au goût, d'une odeur de musc très-prononcée. A 109° C. elle bout et s'évapore en totalité; à l'approche d'un corps en ignition elle s'enflamme et continue de brûler en produisant une flamme assez pâle et peu de fumée, ce qui s'explique par l'analyse, car elle contient une certaine quantité d'oxigène et moins de carbone que la plupart des huiles essentielles connues. Elle est entièrement soluble dans l'alcool et l'éther; elle donne à l'eau une légère odeur de musc, ce qui prouve qu'une petite portion s'y dissout; l'acide chlorhydrique sec y détermine un précipité cristallin de chlorhydrate de maloïle. Le chlore la décompose en s'emparant d'une partie de son hydrogène. Composition :

Carbone.	64,15
Hydrogène. . .	20,65
Oxigène.	15,15
Azote.	0,05
	100,00

La cellulostase de la pomme peut s'inoculer à des pommes saines, en les incisant et y introduisant une portion de tissu malade.

M. Rossignon a reconnu que les pommes ne sont pas les seuls fruits susceptibles de contracter cette maladie et de donner des huiles essentielles. Elle peut s'inoculer aux prunes, aux raisins; mais dans ce cas l'huile n'est plus la même. Il paraît que certains végétaux ont fourni à M. Rossignon une huile analogue à l'huile essentielle d'amandes amères.

Nouvelles combinaisons nitreuses; par M. Kuhlmann.

En mai 1839, l'auteur a fait connaître l'existence d'un

grand nombre de combinaisons qu'il avait obtenues en mettant en contact les oxides et acides de nitrogène avec les acides anhydres, et en particulier l'acide sulfurique et les chlorides métalliques. En poursuivant ces recherches il est parvenu à étendre le cadre de ces composés remarquables en formant des combinaisons analogues avec le fluorure de silicium. Voici sommairement les résultats qu'il fait connaître aujourd'hui.

L'acide sulfurique anhydre entre directement en combinaison avec le deutoxide d'azote, les acides nitreux, hyponitrique et nitrique $N^2 O^5 + H^2 O$. L'auteur n'est pas parvenu à obtenir la combinaison de l'acide nitrique anhydre avec l'acide sulfurique anhydre, mais l'affinité de l'acide sulfurique anhydre pour l'acide nitrique avec un atome d'eau est si grande, qu'en plaçant l'acide nitrique dans un flacon entouré d'un mélange réfrigérant et y dirigeant de la vapeur d'acide sulfurique, les vapeurs d'acide nitrique sont absorbées jusque dans la cornue où se trouve l'acide sulfurique, et le col de cette cornue se tapisse de cristaux blancs. — Les divers composés anhydres paraissent donner des composés hydratés correspondants. La combinaison de SO^3 et de $N^2O^5 + H^2O$, soumise à la distillation, a donné d'abord $N^2 O^4$ et beaucoup d'oxigène; en poursuivant cette distillation il passe une matière qui se solidifie et forme des cristaux blancs dans le col de la cornue, et tout dégagement d'acide hyponitrique et d'oxigène cesse. Le liquide dans la cornue est d'un jaune foncé et se décolore par le refroidissement; en contact avec de l'eau, il donne lieu à un dégagement violent de deutoxide d'azote : ce n'est plus que du sulfate de deutoxide d'azote. La réaction paraît s'expliquer par la décomposition, à une température élevée, du composé nitrique en un composé de deutoxide d'azote beaucoup plus stable; de là dégagement d'oxigène. — Le fluorure de bore et le fluorure de silicium en contact avec le deutoxide d'azote, l'acide nitreux, l'acide hyponitrique

et l'acide nitrique donnent lieu à des composés correspondants. Le fluorure de bore surtout a une grande affinité pour les composés nitreux. Aucun de ces composés ne forme de combinaison avec le protoxide d'azote. — Le fluorure de bore et le fluorure de silicium sont absorbés en grande quantité par l'acide nitrique concentré ; ces dissolutions répandent à l'air des fumées blanches, l'action de l'eau déplace de l'acide borique de la dissolution de fluorure de bore; l'action de l'eau ne donne pas lieu à une séparation de silice en opérant avec la dissolution de fluorure de silicium. En saturant cette deuxième dissolution par des alcalis, la silice n'est pas précipitée, et le fluorure de silicium dissous paraît entrer dans la composition de la matière saline obtenue. — Le composé de fluorure de bore et de deutoxide d'azote paraît le plus stable ; car, en chauffant les composés d'acide nitreux, il se dégage de l'oxigène. — Le perchlorure d'étain donne avec le deutoxide d'azote un produit cristallin qui distille avec facilité et se décompose par l'eau. On obtient des produits analogues par le chlorure d'étain et l'acide nitreux, hyponitrique et nitrique, mais la réaction du perchlorure d'étain sur ces acides donne lieu en même temps à un dégagement abondant de chlore et d'acide hyponitrique, et à la distillation il reste de l'oxide d'étain. — Les composés nitreux les plus oxigénés paraissent être ramenés par la chaleur à l'état de la combinaison des chlorures avec le deutoxide d'azote qui présente le plus de stabilité des composés en question.

Cristaux de sulfate de plomb artificiel; par le même.

Le sulfate de plomb artificiel n'a été obtenu jusqu'ici qu'à l'état de poudre blanche, sans apparence cristalline, soit qu'il ait été préparé par l'action de l'acide sulfurique concentré sur le plomb ou son oxide, soit que sa formation

ait eu lieu par la décomposition d'un sel de plomb dissous dans l'eau, au moyen de l'acide sulfurique ou d'un sulfate soluble. M. Kuhlmann a obtenu la formation artificielle du sulfate de plomb cristallisé; voici dans quelles circonstances. — Dans le but d'obtenir une condensation plus complète de l'acide sulfurique formé dans des chambres de plomb, il a fait circuler, au sortir des chambres, dans de grandes caisses en plomb, les vapeurs formées d'un mélange d'acide sulfurique, d'acide hyponitrique et d'eau. Par suite de la condensation préalable de la plus grande partie de l'acide sulfurique, l'acide hyponitrique dominait dans ce mélange, et devait par conséquent, en présence de la vapeur, donner naissance à une grande quantité d'acide nitrique. C'est sous l'influence de ces vapeurs corrosives que le plomb des caisses de condensation s'est recouvert, par un contact de quelques jours seulement, d'une couche assez épaisse de sulfate de plomb parfaitement cristallisé en aiguilles et paillettes, d'un aspect soyeux, analogue à celui des cristaux de chlorure de plomb. — La forme de ces cristaux est assez difficile à constater. Elle paraît se rapprocher de celle du sulfate naturel; ils sont à réfraction simple; on y remarque des prismes terminés par des pyramides et des tables rhomboïdales superposées en retraite les unes des autres. Le sel est anhydre, et il constitue un sulfate neutre, parfaitement pur, sans qu'il soit retenu aucun élément nitreux. Sa pesanteur spécifique est de 6,061 à 6,086. — La formation du sulfate de plomb cristallisé sous l'influence des vapeurs nitreuses des chambres de plomb, presque entièrement dépouillées d'acide sulfurique, est si prompte et si abondante, que l'auteur a dû renoncer à utiliser ce complément de moyen de condensation, et y suppléer par une autre voie. — La conséquence pratique des faits observés, c'est que la conservation des chambres de plomb dans la fabrication de l'acide sulfurique ne peut avoir lieu qu'autant qu'en présence des

vapeurs nitreuses il se trouve toujours un assez grand excès d'acide sulfurique. P. A. C.

De l'action du sel ammoniac sur l'iodure de potassium, et sur une manière particulière d'employer le sel d'iode comme médicament externe.

Par M. Vogel, de Munich.

M. Breslau, premier médecin du roi, qui fait un fréquent usage de l'eau minérale de Heilbronn, dans laquelle j'avais trouvé, en 1825, de l'iodure de sodium en quantité notable, emploie depuis quelque temps l'iodure de potassium d'une manière particulière dont j'ai eu souvent occasion d'être témoin.

M. Breslau se sert d'une poudre composée d'iodure de potassium et de sel ammoniac, qu'il fait renfermer dans un linge fin et appliquer ensuite sur la partie souffrante.

Comme je remarquai que le coussinet de linge renfermant cette poudre et appliqué autour du cou d'une jeune personne avait acquis, au bout de quelques jours, une couleur brune, ce phénomène fixa mon attention et je fus curieux de savoir quel changement pourrait s'opérer entre ces deux sels. J'entrepris donc une série d'expériences sur cet objet, dans l'intention d'en approfondir les causes.

Lorsque l'on mêle, par trituration, 8 parties de sel ammoniac bien desséché avec une partie d'iodure de potassium également sec (ce sont les proportions des sels dont M. Breslau fait usage), il se dégage de l'ammoniaque, et une bande de papier de curcuma approchée du mélange prend une couleur brune. Ceci a lieu avec l'iodure de potassium du commerce, qui est parfois faiblement alcalin; mais si l'on prend de l'iodure de potassium qui a été purifié par des cristallisations réitérées, le dégagement de l'ammoniaque devient presque nul.

Le mélange de sel ammoniac et d'iodure de potassium, dans les proportions indiquées, est parfaitement blanc et conserve cette blancheur pendant un temps indéfini, quand il est garanti du contact de l'air, dans des flacons bien clos.

Lorsqu'on arrose ce mélange frais ou bien celui qui a été conservé longtemps dans des vases bien fermés, avec une dissolution affaiblie d empois, il ne devient pas bleu ; d'où s'ensuit que, dans le mélange frais, ainsi que dans celui qui a été garanti contre le contact de l'air, il n'y a pas d'iode en liberté.

Si l'on expose le mélange au contact de l'air, il perd bientôt sa couleur blanche ; au bout de 24 heures il commence à jaunir, et cela d'autant plus rapidement en apparence, qu'il est étendu en couches minces sur du papier joseph ou bien mis en contact avec des substances organiques.

La dissolution du mélange qui a été exposé à l'air, dans l'eau, n'est pas incolore, mais elle a une teinte d'un jaune orangé, et prend, par l'empois étendu dans l'eau, une couleur d'un bleu d'indigo ; il y avait donc ici de l'iode mis en liberté.

Quand on expose à l'air la dissolution aqueuse incolore du mélange frais, elle devient successivement jaune et prend alors une couleur bleue par l'empois ; tandis que la dissolution du mélange frais renfermée dans des flacons bien bouchés peut être conservée des mois entiers sans qu'il y ait la moindre trace d'iode séparée.

Si l'on met le mélange frais dans une capsule de porcelaine sur le mercure et sous une cloche remplie de gaz acide carbonique, il n'absorbe pas de gaz et n'éprouve aucun changement.

Le mélange frais fut enfin mis sous une cloche d'air desséché par le chlorure de calcium, il s'y conserva plusieurs jours sans jaunir, tandis que le mélange introduit dans un air humide y perdit sa forme pulvérulente ; il s'était aggloméré en bulles jaunes et devint bleu par l'empois.

Je plaçai le mélange blanc sur un vase plat de porcelaine, dans la cave, après l'avoir couvert d'un cylindre qui avait à la partie inférieure de petites ouvertures (pour favoriser le courant d'air), et je couvris la partie supérieure ouverte du cylindre d'une feuille de papier humecté d'empois. Le papier, éloigné à peu près de 3 pouces de la surface du mélange, devint bleu au bout de quelques jours, ce qui n'a pas lieu quand on couvre le vase contenant le mélan g

avec du papier pénétré de fécule, en empêchant le courant de l'air humide.

Le mélange, dans la cave, devint en partie liquide et repassa ensuite à l'état sec; de nouvelles bandes de papier trempées dans l'empois et placées à une certaine distance du mélange prirent une teinte bleue pendant 4 mois, d'où résulte que l'iode se dégage pendant longtemps, ce qui fait que le mélange, enfermé dans un sac de linge fin, peut être employé avec succès dans des maux chroniques, contre lesquels un dégagement lent et continu d'iode est applicable. Au bout de six mois il n'y avait plus de traces d'iodure de potassium dans ce mélange, et la matière restante consistait en sel ammoniac et en chlorure de potassium.

L'iodure de potassium est décomposé de suite par le sel ammoniac à une température élevée. Quand on échauffe, dans une cornue, à la flamme de l'esprit-de-vin, un mélange des deux sels, il passe dans le récipient, outre le sel ammoniac, de l'iode et de l'iodure d'ammoniaque; toute la quantité de l'iodure de potassium n'est cependant pas décomposée, dans cette circonstance, par le sel ammoniac. Quand tout le sel ammoniac est volatilisé à une chaleur rouge, le résidu contient, outre le chlorure de potassium, encore une petite quantité d'iodure de potassium.

De l'action de l'éther sur l'iodure de potassium et sur l'iodure de plomb.

Les cristaux bien prononcés d'iodure de potassium attirent très-faiblement l'humidité de l'air, mais ne subissent pas d'autre changement; aussi la dissolution de ce sel dans l'eau n'éprouve aucune décomposition par le contact de l'air. Lorsqu'on humecte, au contraire, les cristaux bien desséchés et pulvérisés, par de l'éther, celui-ci prend, au bout de quelque temps, une couleur jaune et contient de l'iode en dissolution. J'ai fait bouillir le sel quatre à cinq fois avec de nouvelles quantités d'éther, et il y avait chaque fois de l'iode en dissolution dans l'éther. Le résidu ainsi traité par l'éther était devenu légèrement alcalin, mais renfermait encore beaucoup d'iode.

Cette décomposition partielle, au moyen de l'éther, a

lieu aussi avec des combinaisons d'iode difficilement solubles dans l'eau.

Lorsqu'on fait digérer, par exemple, avec l'éther, les feuilles jaune doré d'iodure de plomb provenant d'un iodure de plomb précipité et traité par l'eau bouillante, de laquelle les lames minces se déposent par le refroidissement, l'éther prend une couleur d'un jaune d'orange et contient de l'iode en dissolution, mais pas de plomb. L'expérience peut être répétée cinq à six fois avec de nouvelles quantités d'éther sur les lames jaunes; il en prend chaque fois une couleur orange et contient de l'iode. On parvient cependant enfin à un point où l'éther ne se colore plus et ne dissout plus d'iode. Le résidu sur lequel l'éther n'exerce pas d'action ultérieure, n'est plus d'un jaune doré et brillant comme il était avant l'action de l'éther, mais ce sont alors des feuilles sans éclat et d'un jaune brunâtre. L'eau bouillante n'en prend plus de couleur jaune et en dissout à peine une trace imperceptible. En chauffant ce résidu avec le contact de l'air et en le traitant par de l'acide nitrique, il ne se comporte cependant pas comme de l'oxide de plomb pur, mais il contient encore de l'iode qui ne peut pas en être séparé au moyen de l'éther.

L'aldéide n'exerce aucune action semblable et décomposante sur l'iodure de plomb en feuilles, et s'éloigne, dans cette circonstance, beaucoup de l'éther.

De l'action de quelques autres chlorures sur l'iodure de potassium.

Outre le sel ammoniac, aucun des autres chlorures ne paraît avoir la propriété de décomposer l'iodure de potassium à la température ordinaire et au contact de l'air. L'iodure de potassium mêlé avec du chlorure de potassium n'avait subi aucun changement par l'exposition du mélange à l'air pendant 8 jours; il n'y avait pas d'iode mis en liberté.

D'un mélange d'iodure de potassium et de sel marin il se dégage cependant, au bout de quelques jours, des traces imperceptibles d'iode; mais il paraît que cette décomposition n'est pas due au sel marin pur, mais plutôt à des substances étrangères qui l'accompagnent. Comme le

sel marin provenant de toutes les salines de Bavière contient des traces de sel ammoniac, j'en ai sublimé le sel ammoniac par une chaleur rouge faible, et je l'ai mêlé ensuite, après le refroidissement, avec l'iodure de potassium. Ce mélange, laissé sur une assiette pendant huit jours, n'avait pas dégagé de l'iode; mais un semblable mélange étendu sur du papier non collé le colorait faiblement en jaune au bout de quelques jours et le papier contenait des traces d'iode. L'iodure de potassium se décompose cependant d'une manière très-prononcée à une haute température quand il est mêlé de sel marin ou bien de chlorure de baryum, et chauffé à la flamme de l'alcool dans une cornue de verre.

Le sel ammoniac paraît être, d'après cela, le seul chlorure qui soit en état de décomposer lentement, à la température ordinaire et au contact de l'air humide, l'iodure de potassium.

Il faut ajouter encore que le sel ammoniac rougit toujours faiblement la teinture de tournesol et pourrait agir, jusqu'à un certain point, comme un sel acide qui décomposerait l'iodate de potasse dans le cas où une petite quantité de ce sel existait dans l'iodure de potassium. Mais le dégagement lent de l'iode a aussi lieu par le sel ammoniac, quand même l'iodure de potassium est entièrement exempt d'iodate de potasse.

La grande quantité de sel ammoniac (8 parties sur une d'iodure de potassium) favorise en apparence le dégagement de l'iode, par la raison que l'iodure de potassium se trouve plus divisé et offre par là à l'air humide un plus grand espace; du moins j'ai trouvé que, dans un mélange de deux parties de sel ammoniac sur une d'iodure de potassium, le dégagement de l'iode est plus lent; il faudrait donc se tenir aux proportions indiquées ci-dessus de 8 parties de sel ammoniac sur une d'iodure de potassium.

L'avantage, pour la médecine pratique, d'employer l'iodure de potassium mêlé de sel ammoniac comme remède externe, consiste donc principalement dans son application commode et dans le dégagement successif de la substance active, c'est-à-dire de l'iode. Dès que l'iode est mis en liberté, il peut être absorbé par la partie souffrante sans qu'on soit exposé à courir le danger d'appliquer une

trop grande quantité d'iode sur le même point, d'où pourraient résulter des suites plus ou moins graves pour le malade.

Cette décomposition successive de l'iodure de potassium par le sel ammoniac semble avoir, s'il est permis de faire cette comparaison, quelque analogie avec la décomposition du savon dans le savonage des étoffes; la soude, la substance active du savon, est mise successivement en liberté et il se forme du bistéarate de soude; si la soude se séparait subitement et en toute quantité de l'acide stéarique, il en résulterait sans doute une destruction plus ou moins grande pour les étoffes.

Résumé.

Il résulte des expériences énoncées ci-dessus :

1° Que l'iodure de potassium mêlé de sel ammoniac n'éprouve aucun changement par le contact de l'air sec;

2° Que ce même mélange d'iodure de potassium et de sel ammoniac est décomposé par l'air humide, de sorte qu'il se forme de l'iodure d'ammoniaque d'où l'iode est mis successivement en liberté;

3° Que l'oxigène de l'air n'est pas absorbé par le mélange, mais que le changement qu'il éprouve est dû à la décomposition de l'eau absorbée lentement de l'atmosphère;

4° Qu'après un laps de plusieurs mois tout l'iodure de potassium est décomposé en iodure d'ammoniaque qui se volatilise en mettant ensuite l'iode en liberté, et en chlorure de potassium qui reste avec le surplus du sel ammoniac;

5° Que l'iodure de potassium desséché, ainsi que les lames d'iodure de plomb, sont décomposés en partie par l'éther qui leur enlève une certaine quantité d'iode;

6° Qu'outre le sel ammoniac, aucun des autres chlorures ne possède la propriété de décomposer l'iodure de potassium à la température ordinaire et par le contact de l'air humide, mais bien à une haute température;

7° Enfin, qu'il est avantageux pour la médecine pratique d'employer un mélange d'iodure de potassium et de sel ammoniac comme médicament externe, quand on a l'in-

tention de développer successivement l'iode en petites quantités et pendant longtemps, vu que le dégagement de l'iode de ce mélange continue sans interruption au delà de plusieurs mois.

SÉANCE PUBLIQUE

DE L'ÉCOLE ET DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

Distribution des prix de l'École.

La distribution des prix de l'école de Pharmacie a eu lieu, le 3 février dernier, dans une séance générale de l'école et de la société de Pharmacie réunies.

L'assemblée s'est tenue dans le nouvel amphithéâtre de l'école. On ne pouvait choisir une occasion plus convenable et plus solennelle pour l'inauguration de ces nouvelles constructions destinées à donner à l'enseignement des sciences pharmaceutiques une plus grande extension. Elles sont vastes, commodes et ont paru parfaitement appropriées aux besoins de l'établissement.

A cette réunion assistaient la plus grande partie des pharmaciens de Paris et plusieurs savants étrangers à la pharmacie, parmi lesquels on distinguait M. le baron Thenard.

A l'ouverture de la séance M. Bussy, professeur-secrétaire de l'école, a fait l'éloge de feu M. Robiquet.

La parole a été donnée ensuite à M. Félix Boudet qui a prononcé l'éloge de feu M. Planche, et a rendu un compte détaillé de la vie scientifique de ce célèbre chimiste.

Après ces deux discours qui ont excité une émotion générale, M. Gaultier de Claubry a lu son rapport sur le résultat du concours et a proclamé le nom des lauréats.

Les prix ont été distribués par le directeur de l'école dans l'ordre suivant, savoir :

Chimie.

MM.
Premier prix. GRASSI (Jules-Auguste-Casimir), de Sorèze (Tarn).
Second prix. LUTZ (Charles), d'Ingwiller (Bas-Rhin).
Accessit. FATOU (Louis-Ambroise), de Quimper (Finistère).

Pharmacie.

Premier prix. Grassi, déjà nommé.

Second prix. Dorvault (François-Laurent-Marie), de Saint-Étienne de Montluc (Loire-Inférieure).

Accessit. Oudart (Louis-Narcisse), de Saint-Florentin (Yonne).

Botanique.

Premier Prix. Dorvault, déjà nommé.

Histoire naturelle.

Il n'a pas été accordé de premier prix.

Second prix. Dorvault, déjà nommé.

Toxicologie.

Premier prix. Oudart déjà nommé.

Second prix. Fatou, déjà nommé.

Physique.

Premier prix. Grassi, déjà nommé.

Second prix. Fatou, déjà nommé.

École pratique.

Premier prix partagé entre MM. Magen (Adolphe), d'Agen (Lot-et-Garonne), et Malenfant (Léon), de Longueville (Calvados).

Second prix partagé entre MM. Desmans (Clément-Noémi-Auguste), de Toucy (Yonne) et Lionnet (Firmin), de Castelmoron (Lot-et-Garonne).

Premier accessit avec médaille. M. Charlot (Henri), d'Amboise (Indre-et Loire).

Second accessit. M. Gallais (Félix), de Passy (Seine).

Mention honorable. MM. Mège (Hippolyte), de Draguignan (Var).
Voyeux (Louis-Apollinaire), de Chauny (Aisne).
Personne (Jacques), de Saulieu (Côte-d'Or).

ÉLOGE

De Louis-Antoine Planche, *pharmacien, membre de l'Académie royale de médecine, de la Société de pharmacie, chevalier de la Légion d'honneur, etc.;*

Prononcé le 3 février 1841, à la séance générale de l'École et de la Société de Pharmacie de Paris, par M. Félix Boudet.

A pareille époque, il y a deux ans, la Société de Pharmacie, réunie à l'École, dans une semblable solennité, en-

courageait de sa présence les jeunes lauréats appelés à recevoir la juste récompense de leurs travaux. Aucune pensée douloureuse ne troublait cette fête de famille, et la société s'enorgueillissait tout à la fois de ses plus nouveaux membres, comme de ses plus anciens titulaires; qu'elle voyait, nombreux encore, lui prêter l'éclat de leur renommée.

Quel contraste aujourd'hui, messieurs! quels vides dans nos rangs; que de pensées désolantes viennent se mêler à nos acclamations! et vous, laborieux élèves, combien d'honorables suffrages manquent à vos triomphes!

Ici le plus illustre représentant de la pharmacie française traçait le programme de cet important concours sur le polygonum, qui a enrichi la science de si curieuses observations; plus loin siégeait le chef respectable de la pharmacie militaire (1), et, à côté de lui, Lodibert, son digne et savant collègue; là, enfin, s'animait à chaque proclamation nouvelle le noble visage de ce délicat et consciencieux observateur qui réalisait en sa personne le type du véritable pharmacien.

Aujourd'hui la mort nous a ravi ces hautes intelligences, et de tant d'hommes remarquables il ne nous reste plus que les travaux qu'ils ont accomplis; mais la Société a voulu que leurs souvenirs vinssent encore aujourd'hui planer sur cette assemblée, que le tableau de leur vie honorable et de leurs utiles découvertes, retracé dans cette enceinte, pût inspirer aux jeunes lauréats l'ardeur dont ils étaient animés pour les progrès des sciences pharmaceutiques, et leur servir de modèle dans la carrière où ils doivent les remplacer un jour. Pensée heureuse et féconde, qui confond les gloires d'une génération qui s'éteint avec les promesses brillantes de la génération qui s'élève, et tempère l'amertume de nos regrets par la douceur de nos espérances.

(1) M. Fauché.

Déjà un de nos plus savants collègues a rendu un solennel hommage à la mémoire du chimiste éminent qui illustra notre société du reflet de sa couronne académique; à moi, modeste pharmacien, de payer notre commun tribut de vénération à M. Planche, dont les travaux moins éclatants se rapportent tous à l'art pharmaceutique. Cet honneur, messieurs, je l'ai réclamé comme un saint devoir, comme une dette de reconnaissance presque filiale pour un homme que j'aimais sincèrement, et dont le nom et les exemples, intimement liés depuis quarante ans à ceux de mon oncle et de mon père, font partie de mon patrimoine.

Je ne vous arrêterai pas longtemps, messieurs, sur les plus jeunes années de M. Planche; il me tarde de vous le montrer au moment où, ayant terminé avec succès ses premières études, et entraîné vers la pharmacie par une véritable vocation, il refusa de suivre, comme son père, la carrière du commerce et débuta dans la pratique de notre art.

Né en 1776 d'une famille honorable, Louis-Antoine Planche se trouva de bonne heure livré à lui-même; sa mère, devenue veuve, le laissa libre à 16 ans du choix d'un état; sa décision ne se fit pas attendre, car les attraits de la science l'avaient séduit, et il entra comme élève dans une officine.

Déjà il avait fait preuve de cette exactitude rigoureuse, de ce dévouement absolu à ses devoirs, qui le rendaient merveilleusement habile à l'exercice de sa profession, lorsque la France, menacée sur toutes ses frontières par l'Europe coalisée, appela tous ses enfants sous les drapeaux. Il s'enrôla en 1793 comme simple soldat et partit pour l'armée avec un bataillon de volontaires parisiens. Ses connaissances spéciales le firent, peu après, employer dans les hôpitaux; plus tard il fut admis à l'École de Mars en même temps que le célèbre professeur Fouquier, et c'est

depuis lors que date entre ces deux hommes si dignes l'un de l'autre, cette douce amitié qui n'a cessé de les unir qu'au moment où la mort est venue en briser les liens.

Envoyé en 1794 à l'armée des Pyrénées orientales, M. Planche suivit en Espagne le général Dugommier. Rentré en France, après une longue maladie qui faillit lui être funeste, il fut licencié et revint à Paris, où il devait désormais se livrer sans obstacles à ses études de prédilection. Il courut aux leçons des professeurs les plus illustres de cette ère florissante de la chimie française, et acquit rapidement des connaissances étendues.

Reçu au collége de pharmacie de Paris le 29 prairial an IX, il s'établit quelque temps après, et dès ce moment, malgré la surveillance assidue que réclamait sa maison, il commença cette série de recherches délicates et variées qui l'élevèrent bientôt au premier rang parmi ses collègues.

M. Planche possédait au plus haut degré le sentiment de la moralité de notre profession; nul n'avait mieux compris tout ce qu'elle exige de cette probité invariable, de ce rare désintéressement qui ne composent jamais avec le devoir.

Sa conscience sévère, son instruction approfondie lui avaient fait reconnaître de bonne heure que l'exactitude et la précision ne sauraient être portées trop loin dans l'exercice de la pharmacie; que la spécialité noblement comprise de son objet, et la logique rigoureuse de la science tracent autour d'elle de justes limites, dans lesquelles le praticien doit se renfermer nécessairement, en dépit des suggestions de l'intérêt personnel ou d'un désir déréglé d'innovation; aussi se révoltait-il à l'idée des manœuvres même les plus timides du charlatanisme, et de ces systèmes d'omnipotence pharmaceutique, qui ne tendraient à rien moins qu'à affranchir de toute règle, un art dont les produits ne peuvent avoir toute leur valeur, ni servir de base solide aux progrès de la thérapeutique, qu'autant que leur uniformité est constante.

Son esprit éminemment observateur prenait intérêt aux moindres détails, aux opérations les plus élémentaires, et souvent le plus simple mélange devenait pour lui l'occasion de remarques aussi curieuses qu'inattendues.

La chimie, avec tous les développements de ses procédés et de ses théories, lui était familière; ses habitudes studieuses lui avaient permis de suivre à toutes les époques ses rapides progrès; cependant, soit défiance de ses propres forces, soit que les soins impérieux de son officine, et souvent aussi les exigences de sa santé, ne lui aient pas laissé d'assez longs loisirs, il n'a entrepris aucun de ces travaux de longue haleine qui prennent une place importante dans les annales de la science; mais aussi que d'observations précieuses nous devons à sa pénétrante sagacité, que d'aperçus ingénieux il nous a fournis sur les phénomènes qui s'accomplissent, soit instantanément, soit à la longue, dans nos compositions pharmaceutiques. Dévoué surtout à la pratique de son art, nul autre ne lui a fait de plus heureuses et de plus fréquentes applications, des sciences qu'il cultivait particulièrement pour l'éclairer de leurs lumières.

Le premier mémoire qu'il ait publié remonte à l'an IX et a pour objet la décomposition de l'acétate de plomb par le zinc (1).

On sait que c'est au docteur Black que l'on doit attribuer cette belle expérience de l'arbre de saturne, qui frappa si vivement la curiosité publique, à l'époque où elle fut annoncée. M. Planche répéta cette expérience un grand nombre de fois, en étudia toutes les circonstances avec détail, et pour en assurer le succès, proposa d'apporter au procédé primitif quelques modifications qui, depuis lors, sont passées en usage.

Quelque temps après il fit paraître dans les Annales de chimie une note relative à une des observations critiques

(1) Annales de Chimie, tome XLV, p. 83.

publiées par Proust, sur le système des connaissances chimiques de Fourcroy (1).

Fourcroy, se fondant sur l'opinion de Gadet, qui s'appuyait elle-même sur les expériences de Vogel, avait annoncé que les résidus de l'éther sulfurique pouvaient encore produire une nouvelle dose d'éther, lorsqu'on ajoutait dans la cornue la moitié de la proportion d'alcool primitivement employée. « Comment est-il possible, s'écrie Proust en combattant cette assertion, que ce résidu, qui ne peut éthériser la partie qui reste de son alcool, ait cependant assez de force pour convertir un nouvel alcool en éther? »

M. Planche en appelle à l'expérience pour décider la question, et prouve qu'en arrêtant la distillation d'un mélange d'alcool et d'acide sulfurique, au moment où le dégagement de l'acide sulfureux se manifeste, et ajoutant alors dans l'appareil, une nouvelle quantité d'alcool, celui-ci fournit encore plus de la moitié de son poids d'éther sulfurique.

Ici, messieurs, permettez-moi d'arrêter un moment votre attention, et de vous faire remarquer avec quelle lenteur procède l'esprit humain, avec quelle lenteur les faits qui semblent au premier aperçu les plus faciles à constater, s'établissent définitivement dans la science.

Les anciens chimistes étaient persuadés que le pouvoir éthérifiant de l'acide sulfurique était épuisé, quand on l'avait distillé avec un poids égal au sien d'alcool. Vogel; et c'est à lui qu'appartient cette idée féconde, Vogel annonce que le résidu de cette distillation peut encore éthérifier une nouvelle dose d'alcool; Cadet de l'Académie des sciences confirme cette observation, Fourcroy l'appuie de l'autorité de son suffrage, Proust la combat avec toute la fougue de son caractère, M. Planche la soumet de nouveau à l'épreuve de l'expérience et en démontre l'exactitude incontestable, mais il laisse à d'autres le soin d'en déduire et

(1) Annales de Chimie, tome XLIV. p. 91.

d'en préciser les conséquences. Treize ans plus tard la question se trouve encore au point où il l'a laissée, mais alors M. Boullay l'aborde hardiment, dans sa belle dissertation sur les éthers (1), l'analyse, l'approfondit, la développe avec une habileté remarquable, la rattache à sa théorie générale de l'éthérification, applique avec bonheur les résultats de ses recherches à la préparation de l'éther sulfurique, et fait faire ainsi un progrès important au problème que M. Mistcherlich devait résoudre, en démontrant, 20 années plus tard, le pouvoir illimité de l'acide sulfurique pour éthérifier l'alcool.

Ainsi, il n'a pas fallu moins de 40 ans pour établir ce fait particulier de l'histoire des éthers, sur lequel M. Planche a beaucoup contribué, comme nous l'avons vu, à fixer l'attention des chimistes.

Après ces premiers essais dans le domaine de la chimie générale, M. Planche se hâte en quelque sorte de revenir à des sujets d'études plus spécialement pharmaceutiques. Il signale la cristallisation spontanée du camphre et la formation de l'acide camphorique dans l'huile de camphre des officines (2). Plus tard en 1804, chargé avec M. Boullay de rendre compte à la Société de Pharmacie, d'un mémoire de Dubuc sur l'acide acétique, il répète avec son collègue les expériences de l'auteur, analyse les phénomènes qui accompagnent la distillation d'un mélange d'acétate de plomb et de sulfate de cuivre, compare le produit qui en résulte à celui des cristaux de Vénus, puis combattant par le raisonnement et l'expérience l'opinion soutenue par Dubuc, que l'acide acétique n'est autre chose que du vinaigre suroxigéné, il arrive à cette conclusion hardie pour ce temps-là, que la différence entre les deux liquides est étrangère à leur état d'acidification (3).

(1) Journal de Pharmacie, tome I, p. 97.
(2) Annales de Chimie, tome LIII, p. 346.
(3) *Idem*, tome LIV, p. 145.

Je ne cite que pour mémoire ses observations sur l'acide sulfureux, sur les eaux-de-vie de houblon et de pommes de terre et la fabrication du muriate de baryte (1); j'ai hâte de me transporter avec vous, messieurs, au 15 février 1807, à la séance de notre Société, et de m'y figurer notre collègue, au moment où il discute devant elle, les procédés de Van-Mons et de Brugnatelly pour la préparation du mercure doux, alors qu'il signale leurs imperfections, et en propose de nouveaux, soit pour obtenir avec économie ce produit important, soit pour le purifier avec facilité; procédés non moins remarquables par leur simplicité que par leurs résultats, et dont une expérience de 30 années n'a fait que confirmer les avantages (2).

Nous voici arrivés à une époque non moins mémorable dans la vie de M. Planche, que dans les fastes de la pharmacie française.

L'année 1808 vient de s'ouvrir, la chimie est parvenue à l'une des périodes les plus brillantes de son histoire; Davy vient d'arracher à la nature un de ses plus impénétrables secrets en isolant le potassium; Berthollet a fondé la société d'Arcueil, et sous son généreux patronage, sous l'inspiration féconde de son génie, des découvertes capitales se succèdent en France avec une merveilleuse rapidité; MM. Thenard et Gay-Lussac s'élèvent tout d'un coup au premier rang parmi les chimistes, l'un par ses belles recherches sur la bile et sur les éthers, l'autre en dévoilant les lois de la combinaison des matières gazeuses, et les rapports qui existent dans les sels, entre les proportions des acides et la quantité d'oxigène que renferment les bases.

Un grand mouvement scientifique agite tous les esprits, et la pharmacie, cet infatigable auxiliaire de la chimie, en ressent l'heureuse influence.

---

(1) Annales de Chimie, tome LV, p. 51.
(2) *Idem*, tome LXVI, p. 168.

La Société de Pharmacie de Paris poursuit avec une nouvelle ardeur ses utiles travaux, qui déjà ont attiré sur elle les regards du monde savant; une foule de jeunes pharmaciens s'élancent à l'envie, sur les traces des Vauquelin, des Parmentier, des Bouillon-Lagrange et préludent par d'heureux essais dans la carrière qu'ils doivent si dignement parcourir.

Cependant, au milieu de cet élan général qui promet un si bel avenir à la pharmacie, un élément essentiel manque à ses progrès, aucun recueil spécial n'est ouvert à ses travaux, la publication si remarquable du Journal des Pharmaciens a cessé depuis huit ans, et depuis huit ans leurs mémoires admis à grand'peine et disséminés dans les Annales de chimie, parmi ceux des physiciens et des chimistes, osent à peine se produire, à côté des profondes analyses et des hautes conceptions théoriques des savants les plus illustres.

Un tel état de choses ne pouvait durer plus longtemps, il fallait créer un organe à la pharmacie, il fallait lui ouvrir un grand livre où elle pût recueillir chaque jour, les éléments de son histoire, où chaque pharmacien pût écrire sa pensée, et apporter sa pierre à l'édifice de son art; véritables archives incessamment ouvertes à tous les travaux, à toutes les observations, à toutes les espérances du présent; dépositaire de toutes les découvertes, de toutes les nobles traditions, de toutes les gloires du passé. Ce livre était un besoin impérieux de l'époque, l'objet d'un vœu général, il ne devait plus tarder à paraître.

Parmi les plus jeunes membres de la Société de Pharmacie, plusieurs avaient été particulièrement frappés de la nécessité de cette création. Une conformité singulière de positions et de vues, une égale ardeur pour travailler au perfectionnement de l'art auquel ils s'étaient consacrés, des sentiments d'estime et de confiance réciproque, les unirent bientôt par les liens d'une noble amitié, qui devait

être aussi durable que leur existence, et le premier janvier 1809, Cadet Gassicourt, Planche, Boullay, Boudet et Destouches publièrent ensemble le premier numéro du Bulletin de Pharmacie, sous le patronage de l'illustre Parmentier.

Dès lors, messieurs, une correspondance active s'établit entre les pharmaciens, dans toute l'étendue de la France; une louable émulation anima leur zèle; toutes les questions relatives à la pharmacie théorique et pratique, à la thérapeutique, à la matière médicale, à l'hygiène, à la chimie et à la physique, dans leurs rapports avec la pharmacie, furent abordées avec un nouvel élan; les observations se multiplièrent; les procédés de l'art furent discutés, analysés, perfectionnés, et l'existence individuelle des sciences pharmaceutiques, signalée au monde savant par d'importants travaux, fut glorieusement consacrée à toujours.

Nous, messieurs, qui jouissons paisiblement aujourd'hui des avantages que nous ont préparés nos pères, et recueillons les fruits de leurs généreux efforts, ne perdons pas la mémoire de ce qu'ils ont fait, pour nous en assurer la possession durable, et en offrant aujourd'hui le pieux tribut de nos regrets et de notre reconnaissance, à celui des fondateurs du Bulletin de Pharmacie, dont nous déplorons la perte récente, évoquons un instant, pour qu'il ait aussi sa part dans nos hommages, le souvenir non moins précieux de cet aimable et spirituel Cadet Gassicourt, qui fut l'ami, le collaborateur de M. Planche, et comme lui aussi contribua puissamment au succès du Bulletin de Pharmacie et à l'illustration de notre société.

M. Planche fut donc l'un des cinq créateurs de ce recueil qui forme aujourd'hui, après 32 ans d'existence, un véritable monument élevé aux sciences pharmaceutiques. C'est là que désormais nous allons retrouver ses travaux.

Ouvrons le premier volume: chaque cahier, en quelque

sorte, accuse le talent d'observation et l'activité de notre collègue. Ici il signale une falsification du quinquina (1), et la formation de l'éther acétique dans la liqueur de nitre camphrée (2); plus loin il analyse l'eau minérale de Passy (3), étudie les huiles fixes dans leur contact avec l'alcool et les éthers sulfurique et acétique (4), annonce le premier la solubilité de l'huile de ricin dans l'alcool, et s'appuyant sur cette propriété remarquable, propose un moyen facile pour reconnaître son mélange avec des huiles étrangères (5).

L'année suivante, il imagine et fait exécuter cet ingénieux appareil de compression, auquel son nom est resté attaché, et qu'il employait à la préparation des eaux gazeuses (6).

En 1811, il analyse la racine de Colombo et y signale une matière jaune amère, qui n'était autre chose que la *colombine*, dont la découverte définitive était réservée à Wittstock (7).

En même temps il prépare l'eau éthérée camphrée (8); étudie les circonstances qui influent sur la densité de la magnésie calcinée, et propose un nouvel appareil pour sa préparation (9).

Pendant les années suivantes, les bains sulfureux artificiels (10), la calcination de la corne de cerf (11), la préparation de la résine de jalap (12) l'occupent tour à tour, et

(1) Bulletin de Pharmacie, tome I, p. 33.
(2) *Idem*, p. 500.
(3) *Idem*, p. 379.
(4) *Idem*, p. 298.
(5) *Idem*, p. 241
(6) *Idem*, tome II, p. 489.
(7) *Idem*, tome III, p. 289.
(8) *Idem*, p. 74.
(9) *Idem*, p. 511.
(10) Mémoire publié en commun avec M. Boullay, Bulletin de Pharmacie, tome V, p. 518.
(11) Bulletin de Pharmacie, tome VI, p. 372.
(12) *Idem*, p 26.

deviennent pour lui l'occasion de remarques intéressantes et de perfectionnements utiles.

En 1815, il soutient devant la faculté des sciences de Paris une thèse importante (1), sous le titre modeste d'*Essai sur l'action réciproque de quelques sels ammoniacaux et de l'oximuriate de mercure, précédé d'observations sur un nouveau sel ammoniacal.* Ce nouveau sel est le sous-phosphate d'ammoniaque, dont il décrit les propriétés et les caractères avec non moins de précision et de talent qu'il n'en montre dans l'analyse des réactions diverses qui s'opèrent entre les sels ammoniacaux et le bichlorure mercuriel.

Ses habitudes sévères et son ingénieuse probité le portaient surtout à la recherche de caractères précis, de procédés rigoureux, soit pour distinguer les drogues simples entre elles et découvrir leurs falsifications, soit pour apprécier les qualités des médicaments composés; aussi personne n'a plus que lui contribué aux progrès de cette branche intéressante de la pharmacologie.

Dès 1807, il avait signalé à la Société de médecine de Paris l'existence de plusieurs écorces fort différentes, et vendues indistinctement sous le nom d'angusture; il avait décrit leurs propriétés physiques et indiqué les moyens de les distinguer entre elles. En 1816 de graves accidents occasionnés par la confusion de ces écorces, le ramènent à leur étude; il complète l'ancienne description qu'il en a donnée et y ajoute un précieux ensemble de caractères fondés sur la manière essentiellement différente dont leurs infusés se comportent au contact des réactifs (2).

En 1818, il publie avec M. Virey une notice sur la salsepareille grise produite par l'aralia nudicaulis (3); plus

(1) Journal de Pharmacie, tome I, p. 49.
(2) *Idem*, tome II, p. 462.
(3) *Idem*, tome IV, p. 405.

tard il trouve dans la résine de gayac un moyen assuré de reconnaître le mélange de la gomme arabique en poudre avec la gomme adragante (1); le lait devient entre ses mains un réactif fidèle pour distinguer la résine de scammonée des résines de soldanelle et de jalap (2). Il broie le calomel avec le savon médicinal, et juge à la couleur du mélange si le savon contient encore de la soude à l'état caustique ou plus ou moins carbonatée (3); il propose l'essai du copahu par l'ammoniaque, et cette méthode est encore aujourd'hui la plus sûre pour y déceler la présence de l'huile de ricin (4).

En 1820 la vogue croissante des eaux minérales factices attire ses regards sur leur fabrication; il l'étudie, la perfectionne, et bientôt animé de la pensée généreuse de faire rentrer cette industrie toute pharmaceutique dans le domaine de notre art, il s'associe avec plusieurs de ses collègues (5) pour fonder l'établissement du Gros-Caillou.

Aucun phénomène n'échappe à son attention toujours vigilante. Il (6) prépare une potion avec la poudre de valériane et la magnésie caustique; l'odeur de valériane disparaît au contact de la base, ce phénomène le frappe, il ajoute un acide, l'odeur se fait de nouveau sentir, et à l'instant il attribue au principe odorant de la valériane des propriétés acides, que dix années plus tard MM. Grotz et Penz devaient démontrer d'une manière incontestable, en découvrant l'acide valérianique.

Si nous employons l'huile d'œufs ou de noix pour accélérer l'extinction du mercure, si les changements de couleur qu'éprouve la résine de gayac au contact du savon et d'une

(1) Journal de Pharmacie, tome VI, p. 24.
(2) *Idem*, tome XVIII, p. 181.
(3) *Idem*, tome XXI, p. 651.
(4) *Idem*, tome XI, p. 228.
(5) MM. Boullay, Boudet, Cadet-Gassicourt et Pelletier.
(6) *Idem*, tome XIX, p. 349.

foule d'autres substances, nous sont connus depuis longtemps (1), si l'action du camphre sur l'odeur et la consistance de certaines résines a été observée et décrite (2), si enfin les extraits hydro-alcooliques des plantes vireuses sont employés aujourd'hui avec avantage sous des formes variées (3), c'est à M. Planche que nous en sommes redevables.

Qui de nous n'a encore présentes à la mémoire ses observations sur la pommade citrine (4), dans son contact avec les huiles essentielles, sur la stéarine de l'œuf (5), sur la décoloration des résines de scammonée et de jalap (6), sur la lupuline ou principe actif du houblon dont il a le premier signalé l'importance thérapeutique (7)?

Indépendamment de ces recherches, qui pour la plupart ont été communiquées à la Société de Pharmacie, nous devons à M. Planche deux mémoires importants qu'il a lus à l'Académie royale de médecine en 1822 et 1835, l'un sur l'existence et l'état du soufre dans les végétaux, l'autre sur l'histoire naturelle et chimique du sagou.

Dans le premier il conclut d'un très-grand nombre d'expériences exécutées sur 80 végétaux divers, que le soufre se rencontre très-fréquemment dans le règne végétal et qu'il existe dans les plantes à l'état de liberté; il signale en passant la présence, définitivement admise depuis cette époque, d'une petite quantité d'hydrogène dans le soufre purifié du commerce (8).

(9) Ses travaux sur le sagou se recommandent principalement par le choix et l'authenticité des échantillons qui

(1) Journal de Pharmacie, tome VI, p. 16.
(2) *Idem*, tome XXIV, p. 224.
(3) *Idem*, tome XII, p. 593.
(4) *Idem*, tome XIV, p. 98.
(5) *Idem*, tome IX, p. 1.
(6) *Idem*, tome XIII, p. 589.
(7) *Idem*, tome VIII, p. 351.
(8) *Idem*, 367.
(9) *Idem*, tome XXIII, p. 115.

ont servi à ses expériences, et par l'observation patiente et consciencieuse des moindres détails qui peuvent servir à distinguer entre eux des produits aussi difficiles à caractériser que les sagous de diverses origines ; travail ingrat, mais utile, et qu'il a exécuté avec un esprit d'analyse et une persévérance tout à fait remarquables.

Enfin, il y a dix mois à peine, il achevait un nouveau mémoire qu'il voulait soumettre, dans cette enceinte, au suffrage de ses collègues, lorsque la mort l'a soudainement frappé, et il a fallu qu'une autre bouche que la sienne nous transmît ce dernier gage de son zèle pour notre Société, de son infatigable dévouement aux progrès de la pharmacie. Du moins, dans cette circonstance, le fruit de ses travaux ne nous a point échappé : la myrrhoïdine et la myrrhoïne (1) sont pour jamais acquises à la science ; mais pourquoi faut-il qu'il soit enseveli dans la tombe avec sa dépouille mortelle, cet ouvrage qu'il avait conçu, en quelque sorte, dès son début dans la carrière pharmaceutique ; ce traité de *pharmacotechnie magistrale*, auquel il travaillait avec amour, et où devaient se concentrer toutes les lumières de son esprit observateur et de sa longue expérience ! ouvrage sans modèle, d'une utilité incontestable, que lui seul pouvait accomplir, et qui devait mettre le sceau à sa haute réputation de praticien. Il ne reste, hélas ! de cette conception si heureuse, de cette œuvre si impatiemment attendue, que des notes énigmatiques pour tout autre que celui qui les a recueillies, et des fragments sans valeur indépendante, dont le zèle et l'amitié chercheraient en vain à former un ensemble digne de leur auteur.

A ces travaux si nombreux et si variés, ajoutons encore cette multitude de mémoires anglais ou italiens que notre collègue a fait passer dans notre langue, et les traductions élégantes et fidèles de la *Pharmacopée générale* de Bugnatelli et du *Manuel de chimie* de Brande.

(1) Journal de Pharmacie, tome XVI, p. 501.

Tel est le précis des travaux de M. Planche, et certes, ils présentent un degré assez éminent d'intérêt et d'utilité pour lui assurer une belle place parmi les maîtres qui ont le plus contribué à la gloire de la pharmacie; mais il ne s'était pas acquis un moindre titre à l'estime et à la vénération des hommes, par ce laborieux exercice de son art, qui occupa trente années de sa vie, et lui mérita une des réputations les plus élevées et les plus pures qui aient jamais honoré un pharmacien. Vous tous qui l'avez connu, vous savez à quel rang s'était placée la maison dont il était le fondateur, quelle confiance il inspirait aux médecins et aux gens du monde, par l'étendue et la variété de ses connaissances, par l'intégrité de son caractère, par cette surveillance active qu'il exerçait sur tous les détails de la préparation des médicaments, et cette attention scrupuleuse qu'il apportait aux plus modestes obligations de la pratique de son art. L'estime et le respect qui s'attachaient partout à sa personne étaient un éclatant hommage rendu à la dignité de notre profession, qu'il représentait si noblement. Hommage encourageant, messieurs, et bien fait pour nous soutenir dans l'accomplissement de nos devoirs; preuve évidente que le succès et la considération ne manquent jamais au vrai mérite et couronnent toujours une honorable et utile existence.

Pour vous, jeunes lauréats; pour vous aussi, laborieux élèves, qui, moins heureux dans la lutte, ne nous donnez pas moins de douces espérances; au moment d'entrer dans la carrière, inspirez-vous des souvenirs de notre collègue, formez-vous avec lui une juste et grande idée de la pharmacie, de son caractère libéral et de sa haute moralité; surtout n'oubliez jamais que ce diplôme de pharmacien que vous allez bientôt recevoir, vous sera donné, non pas afin que, sous sa sauvegarde, vous profitiez des ressources de votre savoir pour exploiter impunément l'ignorance et

la crédulité, mais pour que vous en fassiez une application légitime et généreuse au soulagement des infirmités humaines; enfin rendez cet insigne honneur à la mémoire de M. Planche, que nous puissions dire, en vous voyant marcher sur ses traces, qu'il a autant contribué à la dignité de la pharmacie par ses exemples, qu'il a concouru à ses progrès par ses nombreux et utiles travaux.

Et en effet, messieurs, quel autre plus que notre collègue a jamais été digne de cet éloge? quel autre a plus complétement réuni tous les genres de mérite auxquels puisse prétendre un pharmacien? Mais ce n'est pas assez de vous avoir montré combien sa carrière pharmaceutique a été pleine; ce n'est pas assez d'avoir fait ressortir à vos yeux la direction particulière de ses idées, la valeur et les conséquences de ses recherches; souffrez que je vous rappelle encore les titres dont il fut honoré, et que, pénétrant dans l'intimité de son existence, j'en signale quelques traits devant vous.

A peine M. Planche s'était mis à la tête de sa pharmacie, que déjà, comme nous l'avons vu, il avait pris rang parmi les praticiens les plus habiles, et jeté les bases de sa réputation. Dès cette époque notre Société s'empressa de l'accueillir dans son sein, et en même temps il devint membre de la Société de médecine du département de la Seine; la Société médicale d'émulation et le Cercle médical de Paris, la Société de médecine de Louvain, la Société de pharmacie de Lyon, les académies de Rouen et de Dijon réclamèrent tour à tour l'honneur de le compter parmi leurs membres; en 1820, lorsqu'une ordonnance du roi Louis XVIII institua l'Académie royale de médecine, il fut nommé titulaire de cette savante compagnie au moment de son organisation, et bientôt après il reçut le diplôme de membre honoraire de l'Académie impériale pharmaceutique de Saint-Pétersbourg.

Tous ces titres offerts à notre collègue par les corps

savants de la France et des contrées les plus lointaines de l'Europe, doivent nous paraître d'autant plus honorables, que tous il avait su les conquérir au milieu de ses préoccupations professionnelles, et qu'ils étaient le prix de ses recherches désintéressées, auxquelles il avait consacré ses rares loisirs, sans autre mobile que l'amour de la science, sans autre but que les progrès de l'art.

Cependant M. Planche comptait déjà trente ans d'exercice, et les fatigues d'une vie si laborieuse lui faisaient vivement sentir le besoin du repos, et le désir bien légitime de jouir d'une indépendance dont il avait jusque-là fait le sacrifice à la pharmacie. C'est alors que, guidé par une inspiration judicieuse, et jaloux de conserver à sa maison la haute estime qu'il lui avait acquise, il distingua M. Cap parmi les concurrents qui aspiraient à lui succéder, et remit avec confiance dans ses mains ce précieux héritage. Choix heureux, qui remplit dignement le vide que la retraite de M. Planche laissait dans les rangs de la pharmacie exerçante, et fit entrer dans notre Société un des hommes les plus capables de lui faire honneur.

Après avoir ainsi quitté son officine en 1828, M. Planche ne crut pas avoir cessé d'être pharmacien : les droits, les intérêts, la dignité de la pharmacie ne trouvèrent pas moins en lui un zélé défenseur, et il appartint à toutes les commissions chargées de les protéger. Son temps, il le mit à profit pour multiplier ses observations, et travailler avec une nouvelle ardeur à étendre le domaine des connaissances pharmaceutiques.

La croix de la Légion-d'Honneur, qu'il reçut en 1838, fut le prix de son active coopération aux travaux de l'Académie royale de médecine, et cette distinction flatteuse le toucha surtout, parce qu'elle lui fut décernée à la sollicitation de ses collègues.

Rien ne manquait plus à sa modeste et généreuse ambition ; sa santé, souvent ébranlée, semblait s'être raffermie depuis quelque temps ; la littérature et les arts, dont il

appréciait les œuvres en amateur éclairé, charmaient les moments qu'il dérobait à ses études scientifiques. Il paraissait devoir compter encore des années nombreuses et paisibles; mais la mort nous avait déjà ravi, en cinq mois, trois membres de notre Société, et il lui fallait encore une quatrième victime.

M. Planche avait vivement ressenti la perte de Fauché et de Lodibert; celle de Robiquet le frappa comme un coup de foudre : une profonde tristesse le saisit au moment où il en reçut la nouvelle; il resta trois jours souffrant et absorbé, les premiers symptômes d'une pneumonie se manifestèrent, il se sentit perdu sans ressource et le déclara hautement au docteur Fouquier, qui lui prodiguait ses soins avec l'espoir de le conserver encore; cependant des accidents nerveux ne tardèrent pas à survenir, le mal fit des progrès avec une effrayante rapidité, et le jeudi 7 mai, à 7 heures du matin, notre malheureux collègue avait cessé de vivre.

Neuf mois déjà écoulés depuis que nous l'avons perdu, et cependant ne nous semble-t-il pas le voir encore, avec sa taille imposante, avec ces traits fortement prononcés, ce regard ferme et pénétrant, qui donnaient à sa physionomie une expression remarquable de sagacité ingénieuse et de dignité mâle et sévère. Sa conversation était aimable, piquante et souvent enjouée; son humeur, ordinairement facile, n'était pas exempte d'une certaine susceptibilité; mais son caractère plein de loyauté et de droiture, la délicatesse extrême de ses sentiments, l'élévation de son âme et les précieuses qualités de son cœur, lui avaient gagné l'estime de tous, et assuré les douces jouissances d'amitiés vives et durables.

Très-jeune encore il avait pris une compagne digne de lui et qu'il aimait tendrement; il la perdit après vingt ans d'une union heureuse, et cette perte prématurée lui causa une douleur si profonde qu'il la ressentait encore, dans toute sa vivacité, à la fin de sa carrière, malgré la touchante

sollicitude de sa fille, qui depuis dix ans s'était retirée auprès de lui et le comblait des soins les plus tendres. Il laisse à ses trois fils un nom respecté et une belle réputation, à laquelle l'un d'eux a déjà rattaché celle qu'il s'est acquise dans la critique littéraire, et qu'ils auront tous à cœur de soutenir à leur tour.

Puisse ce faible et incomplet hommage que j'offre ici à la mémoire de leur père, apporter quelque soulagement à l'amertume de leurs regrets, et à vous, messieurs, ne pas paraître trop indigne de notre excellent et vénérable ami!

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

RÈGLEMENT RELATIF AUX ÉCOLES DE PHARMACIE.

Le conseil royal, sur la proposition du ministre, grand maître de l'université ;

Vu la loi du 21 germinal an 11 (11 avril 1803), portant organisation des écoles de pharmacie ;

Vu l'arrêté du Gouvernement du 25 thermidor an 11 (13 août 1803) ;

Vu l'ordonnance royale du 27 septembre 1840 ;

Ouï les rapports des conseillers chargés de ce qui concerne les études médicales et l'étude des sciences physiques dans les facultés du royaume ;

Arrête le règlement suivant pour les écoles de pharmacie :

TITRE Ier. *Administration.*

Art. 1er. L'administration des écoles de pharmacie se composera :

Du directeur ou vice-directeur.

Du secrétaire agent-comptable, lorsqu'il sera en même temps professeur ; et, dans le cas contraire, d'un professeur titulaire désigné, chaque année, en assemblée générale.

A Paris seulement, il y aura dans le conseil d'administration un troisième membre, pareillement désigné parmi les professeurs titulaires.

Art. 2. Le conseil d'administration est chargé de pourvoir à tous les besoins du service, de surveiller l'exécution des règlements, et de proposer les mesures qui seraient reconnues nécessaires dans l'intérêt des études et de la discipline.

Les professeurs administrateurs se réunissent une fois par semaine, et plus souvent, si les besoins du service l'exigent.

Art. 3. Le directeur convoque et préside les assemblées des professeurs, correspond au nom de l'école, assure l'exécution des règlements relatifs à la discipline et aux études, autorise et approuve toutes les dépenses dans la limite des crédits portés aux budgets annuels.

Art. 4. Le secrétaire agent-comptable rédige les procès-verbaux des assemblées, a la garde des archives et la surveillance du matériel de l'é-

tablissement, fait les recettes et les dépenses de l'école, et provoque la délivrance des mandats de payement pour les divers services.

Art. 5. Il y a chaque mois une assemblée générale des professeurs titulaires et des professeurs adjoints. Le directeur donne connaissance à l'assemblée des diverses affaires qui intéressent l'école. Les décisions sont prises au scrutin à la majorité absolue des suffrages. En cas de partage, la voix du président est prépondérante.

Les membres présents aux assemblées reçoivent un droit de présence comme pour les examens.

TITRE II. *Professeurs et agrégés.*

Art. 6. Les cours commencent chaque année dans les premiers jours de novembre, et se continuent jusqu'à la fin de juillet, sans autre interruption que celle des dimanches et autres jours légalement fériés.

Chaque professeur présente, dans l'assemblée générale qui précède l'ouverture de l'année scolaire, le programme de son cours.

Art. 7. Les professeurs titulaires et adjoints sont tenus de faire trois leçons par semaine pendant toute la durée de l'année scolaire : chaque leçon est d'une heure au moins.

Art. 8. Tout professeur qui, par motifs légitimes, se trouverait empêché de faire son cours, doit en prévenir immédiatement le directeur de l'école.

Art. 9. Les agrégés doivent se tenir à la disposition du directeur pour toutes les suppléances auxquelles ils peuvent être appelés.

Art. 10. Les professeurs prennent part aux examens à tour de rôle. En l'absence du directeur ou du vice-directeur, le plus ancien professeur préside.

Jusqu'à ce qu'il ait été pourvu à la nomination d'agrégés en nombre suffisant, les professeurs seuls prendront part aux examens.

Art. 11. Aucun professeur ou agrégé ne peut s'absenter plus d'une semaine, pendant le cours de l'année classique, sans en avoir reçu l'autorisation expresse du ministre.

Si l'absence ne doit pas excéder une semaine, le congé pourra être accordé par le recteur, sur la proposition motivée du chef de l'établissement.

Art. 12. Les dispositions de l'arrêté du 9 avril 1825 (art. 60), et du règlement général du 11 novembre 1826 (art. 216), relativement à la retenue proportionnelle à faire sur les traitements des professeurs, en cas d'absence non motivée, sont déclarées applicables dans les écoles de pharmacie.

TITRE III. *Élèves. — Inscriptions. — Examens.*

Art. 13. Le registre des inscriptions sera ouvert le 2 novembre de chaque année et clos le 15 du même mois.

Aucune inscription ne pourra être prise en dehors de cette époque sans une autorisation expresse accordée par le ministre en conseil royal de l'instruction publique.

Art. 14. Tout élève qui se présentera pour prendre une première inscription sera tenu de déposer entre les mains du secrétaire :

1° Son acte de naissance ;

2° S'il est mineur, le consentement, en forme régulière, de son père ou tuteur l'autorisant à suivre les études pharmaceutiques ;

3° L'indication de son domicile dans la ville où est le siége de l'école,

4° Si l'élève est stagiaire dans une officine, l'autorisation à lui accordée par le pharmacien chez qui il réside de suivre les cours de l'école.

Art. 15. Deux certificats d'inscription annuelle seront délivrés à chaque élève porté au registre, et dont l'assiduité aux cours aura été constatée, le premier à la fin du mois de mars, le second à la fin du mois de juillet.

Les élèves qui ne se présenteront pas eux-mêmes pour retirer leurs certificats d'inscription perdront leur droit à l'inscription entière.

Art. 16. Les dispositions du statut du 9 avril 1825, en ce qui concerne la police des cours et la discipline des étudiants dans les facultés et les écoles secondaires de médecine, sont déclarées applicables aux élèves des écoles de pharmacie.

Art. 17. A partir du 1er janvier 1841, tout candidat qui voudra être admis à soutenir son premier examen devra déposer préalablement, au secrétariat de l'école, son diplôme de bachelier ès lettres, en même temps que ses certificats d'inscription.

Art. 18. La durée de chaque examen est d'une heure au moins.

Le récipiendaire devra réunir les deux tiers des suffrages, sinon l'ajournement est prononcé de droit.

Le résultat de l'examen sera constaté séance tenante, et annoncé publiquement au candidat.

Art. 19. Le troisième examen, qui doit comprendre au moins neuf préparations chimiques ou pharmaceutiques, se fera en deux séances, donnant lieu à deux droits de présence.

Les préparations qui doivent être faites par les candidats pour cet examen auront lieu sous la surveillance d'un professeur ou agrégé.

Art. 20. Les candidats qui désireront traiter une thèse spéciale communiqueront d'avance, au directeur de l'école, le sujet de leurs recherches.

Le directeur, après avoir pris l'avis de l'école, pourra les autoriser à travailler dans le laboratoire, aux frais de l'établissement. Les produits obtenus seront placés dans les collections.

Art. 21. Tout candidat ajourné à un examen ne pourra se représenter avant le délai qui aura été fixé par les juges. Ce délai sera de trois mois au moins.

Il sera donné immédiatement avis de l'ajournement au ministre.

Nul candidat ajourné ne pourra être admis à l'examen devant une autre école qu'en vertu d'une autorisation expresse accordée par le ministre en conseil royal de l'instruction publique.

Art. 22. Le candidat ajourné ne sera tenu à verser, pour la reprise du même examen, que le montant des droits de présence attribués aux examinateurs.

Art. 23. Lorsqu'un candidat aura soutenu tous ses examens, les différentes notes qu'il aura obtenues seront transmises à la plus prochaine assemblée de l'école, qui, après en avoir délibéré, accordera, s'il y a lieu, le certificat d'aptitude.

A partir du 1er janvier 1842, les diplômes seront délivrés dans la forme prescrite par le décret du 17 mars 1808 (art. 59), et par le décret du 17 février 1809.

Le droit de diplôme sera acquitté à la caisse de chaque école.

TITRE IV. *École pratique. — Prix annuels.*

Art. 24. Il y aura, dans chaque école de pharmacie, un laboratoire dénommé *École pratique*, où les élèves seront exercés aux manipulations chimiques.

Ce laboratoire devra être assez spacieux pour servir aux travaux d'un nombre d'élèves égal au moins au tiers des réceptions annuelles.

Il sera pourvu d'un matériel suffisant pour le nombre d'élèves qu'il devra recevoir.

Art. 25. La surveillance et la direction de l'école pratique seront confiées spécialement à un des professeurs.

Art. 26. Les manipulations auront pour objet la préparation des principaux produits chimiques, et plus particulièrement de ceux qui sont employés en pharmacie, dans l'industrie ou dans l'économie domestique.

On exercera aussi les élèves aux analyses chimiques, lesquelles auront particulièrement pour but de reconnaître et de constater le degré de pureté des substances médicamenteuses ou commerciales.

Un certain nombre de manipulations sera consacré à la recherche des poisons organiques ou minéraux, dans les cas de médecine légale.

Art. 27. Le professeur surveillant de l'école pratique sera tenu de faire aux élèves une leçon préalable sur les manipulations. Il insistera particulièrement sur tous les détails qui auraient pour but d'éviter les accidents auxquels elles peuvent donner lieu.

Art. 28. Nulle expérience reconnue dangereuse pour l'opérateur et les assistants ne pourra être faite dans l'école pratique, non plus que dans les cours publics de l'école de pharmacie; le directeur est responsable de l'inobservation des dispositions sus-mentionnées.

Art. 29. L'ordre et le détail des travaux de manipulation seront déterminés par un règlement délibéré en la réunion des professeurs de l'école, lequel règlement sera affiché dans l'intérieur de l'école pratique, et revêtu du visa des deux conseillers au conseil royal de l'instruction publique chargés de ce qui concerne les études médicales et l'étude des sciences physiques.

Art. 30. Les travaux de l'école pratique commenceront, chaque année, le 15 avril, et se termineront à la fin de juillet. Ils auront lieu trois fois par semaine, de midi à cinq heures.

Art. 31. Chaque année, l'école ouvrira un concours dans les derniers jours de mars pour l'admission des élèves à l'école pratique.

L'objet de ce concours sera de s'assurer si les élèves ont les connaissances préliminaires indispensables pour profiter de l'enseignement pratique, et d'éliminer, au besoin, ceux dont l'instruction aura été trouvée insuffisante.

Art. 32. Pour être admis à l'école pratique, les élèves devront justifier au moins de trois certificats d'inscriptions délivrés conformément à l'art. 16 du présent règlement.

Art. 33. Les élèves qui auront pris part avec assiduité aux travaux de l'école pratique recevront un certificat particulier constatant cette assiduité.

Tout élève qui, sans motif légitime, aura manqué à trois séances, n'aura pas droit au certificat de l'école pratique.

Art. 34. A la fin de chaque année, il sera ouvert un concours entre tous les élèves qui auront été admis à l'école pratique.

Art. 35. Ce concours aura pour objet toutes les parties de l'enseignement pharmaceutique.

Il se composera de trois ordres d'épreuves :

1° Une réponse par écrit à diverses questions qui seront les mêmes pour tous les concurrents;

2° Une épreuve à la fois pratique et orale sur la toxicologie qui sera, autant qu'il est possible, la même pour tous les concurrents ;

3° Une épreuve orale sur les parties de l'enseignement qui n'auront pas été traitées dans les épreuves précédentes.

Les deux dernières épreuves sont publiques.

Art. 36. Le sujet de chaque épreuve sera choisi en assemblée générale des professeurs.

Art. 37. Le concours aura lieu devant une commission de trois membres désignés par l'école.

Cette commission fera son rapport à l'assemblée générale, qui prononcera sur le mérite des candidats.

Art. 38. Le nombre des prix est fixé ainsi qu'il suit :

Un premier et deux seconds prix dans l'école de Paris;

Un premier et un second prix dans chacune des écoles de Montpellier et de Strasbourg.

Des mentions honorables pourront en outre être accordées d'après le nombre des concurrents et le mérite des épreuves.

Art. 39. Tout élève ayant obtenu un premier prix recevra une médaille, et aura droit à une remise de 300 fr. sur les frais de réception.

Tout élève ayant obtenu un second prix recevra une médaille, et aura droit à une remise de 200 fr.

Art. 40. Les prix et mentions honorables seront proclamés dans la séance annuelle de rentrée.

Il sera fait un rapport spécial sur le mérite du concours et la force relative des candidats.

La liste des élèves lauréats sera transmise, avec le rapport sur le concours, au ministre de l'instruction publique.

Le conseiller exerçant les fonctions de chancelier,
RENDU.

Le conseiller exerçant les fonctions de secrétaire,
P. DUBOIS.

Approuvé conformément à l'art. 21 de l'ordonnance royale du 26 mars 1829.

Le ministre de l'instruction publique, grand-maître de l'université,
VILLEMAIN.

RAPPORT

de M. Dugabé à la Chambre des Députés, sur une pétition des pharmaciens de la Côte-d'Or.

Messieurs, quarante-cinq pharmaciens du département de la Côte-d'Or s'adressent à la chambre pour obtenir la révision de la loi du 21 germinal an 11, sur l'enseignement et l'exercice de la pharmacie.

Ce n'est pas la première fois que de semblables réclamations sont portées devant vous. A la session dernière, 225 pharmaciens de Paris et

ceux des cinquante principales villes du royaume vous soumirent leurs justes doléances. Le renouvellement successif de ces demandes, toutes dirigées vers le même but, vous dit assez que les pharmaciens ne trouvent pas, dans les lois qui régissent leur profession, toutes les garanties qu'ils sont en droit de demander et d'obtenir, moins peut-être dans un intérêt privé que dans celui de la société tout entière. En effet, messieurs, si la pharmacie paraît se confondre avec certaines professions commerciales, par la nature de ses relations obligées avec le public, elle en diffère essentiellement en ce qu'elle coopère, avec les autres branches de l'art de guérir, à la conservation de la santé, de la vie des citoyens. D'ailleurs, elle se rattache aux professions libérales par les nombreuses garanties et les études sérieuses qui sont exigées de ceux qui veulent s'y consacrer. Il serait injuste de ne pas ajouter que les travaux d'un grand nombre de pharmaciens ont agrandi le domaine de la chimie par d'importantes découvertes ou d'utiles applications, en même temps qu'ils ont contribué aux progrès des sciences physiques et naturelles.

Ce sont là, messieurs, de graves, de puissantes considérations; elles ne peuvent qu'exciter votre sollicitude et prêter appui aux griefs qui vous sont dénoncés, et qui motivèrent, il y a un an, le renvoi de nombreuses pétitions à M. le ministre de l'instruction publique.

L'honorable M. Villemain qui, alors comme aujourd'hui, tenait le portefeuille de l'instruction publique, accepta le renvoi et promit de s'occuper, sans retard, d'un travail sur la question; son successeur, M. Cousin, ne fut pas moins bienveillant, lorsque les pharmaciens de Paris lui portèrent, avec leurs plaintes, les témoignages d'intérêt accordés par les deux chambres Le nouveau ministre comprit aussi toute la gravité d'une situation dont le vice le plus dangereux est dans la loi elle-même; mais il voulut à la fois donner aux études plus d'étendue, plus de force, et à l'exercice de la pharmacie une plus grande indépendance, en lui accordant une protection réelle, des garanties efficaces. Le ministre accomplit une partie de sa tâche, en publiant une ordonnance royale qui soumit les élèves à des conditions qui devaient rendre utiles et sérieuses les épreuves destinées à constater la capacité des aspirants à la pharmacie. Un règlement publié il y a peu de jours complète, nous sommes heureux de le reconnaître, ce qui avait été si heureusement commencé. Il faut déplorer que les réformes se soient arrêtées là. Ce qui a été fait est bien fait, sans doute; mais ce qui reste a une autre gravité, une bien autre importance. Il ne suffit pas de rendre la conquête d'un diplôme plus difficile, il importe surtout de réprimer les abus qui altèrent une profession qui touche de si près aux plus grands intérêts. Il est à désirer qu'une modification complète vienne mettre en harmonie des dispositions qui se contredisent, expliquer des situations dont on abuse, définir des droits qui ne paraissent pas légalement établis, réprimer des contraventions ou des délits qui échappent à la lettre de la loi telle qu'elle est écrite. Ce sera là un vaste travail digne des méditations du Gouvernement, et nous ne pouvons que le presser de réunir les matériaux indispensables pour obtenir un résultat si unanimement réclamé, si impatiemment attendu. Mais en lisant les doléances des pétitionnaires, il est facile de réduire, quant à présent, les améliorations à quelques points capitaux, pour lesquels il y aura satisfaction complète dès que l'on aura rempli des lacunes qui apparaissent à la seule lecture de la loi de germinal an 11.

Les abus signalés, je parle des plus graves, se rangent dans deux catégories :

Les empiétements exercés par des personnes étrangères à l'exercice de la pharmacie ;

Les abus ou les fautes reprochés à ceux qui abusent des droits qui leur appartiennent.

La préparation et la vente des médicaments, dans un grand nombre d'établissements publics, sont une violation flagrante de la loi du l'an 11 ; il est juste de la faire cesser. Non pas que votre commission veuille enlever aux malheureux et aux pauvres les ressources qu'une ingénieuse charité a créées pour eux, mais elle comprend qu'il est des droits qu'il faut respecter, et il lui a paru facile de les combiner avec une tolérance nécessaire, dont on ne se plaint que si elle devient un véritable commerce. C'est, je me hâte de le reconnaître, sous l'empire de cette pensée qu'a été écrite la circulaire de M. le ministre de l'intérieur du 31 janvier 1840. Sa sollicitude éclairée n'a qu'à appeler votre concours pour rendre définitives des mesures jusqu'à ce jour réglementaires. Nous ne saurions user des mêmes ménagements envers ceux qui trouvent dans leurs professions mercantiles les moyens de frauder la loi au plus grand préjudice de la santé de tous. Ceux-là ne sauraient être justifiés ; l'amour du gain est leur seul mobile ; il faut une sévère et prompte répression. Elle sera complète si vous donnez à la loi de l'an 11 le sens et la portée qui lui sont indispensables. En effet, les art. 30, 33 et 36 ne punissent que la vente des préparations médicamenteuses ; l'acquisition, la mise en vente, ne sont point atteintes par les prohibitions de la loi. Mille inconvénients surgissent chaque jour de cette tolérance. Le droguiste appelle l'acheteur par l'exposition publique des matières médicamenteuses ; il ne les expose aux regards, comme toute autre marchandise, que pour exciter à les prendre, et, pourvu qu'il sache les vendre en secret, il n'a rien à craindre de la surveillance des membres du jury. Il est inutile de laisser à celui qui n'a pas le droit de vendre la faculté d'exposer les marchandises dont légalement il ne peut faire usage. La cour de cassation avait essayé d'étendre le sens de la loi ; mais la cour royale de Paris résiste, et le mal continue.

Il n'est peut-être pas moins utile de réformer la législation sur les brevets d'invention ; ceux appliqués aux médicaments sont l'objet des plus vives réclamations. D'accord sur ce point avec les pharmaciens, l'Académie royale de médecine a constaté, dans l'examen approfondi auquel elle s'est livrée de cette question, que, d'une part, les brevets d'invention ne sont demandés que pour les faire servir au plus grand profit des empiriques ; de l'autre, qu'ils sont accordés en violation de toutes les lois qui régissent l'exercice de la médecine et de la pharmacie. Cette compagnie conteste qu'il puisse y avoir jamais lieu à de semblables brevets. Les découvertes en fait de médicaments sont soumises à des règles spéciales qui ne permettent de vendre les remèdes que lorsque leur utilité a été reconnue, et dans ce cas l'Académie propose au Gouvernement d'acheter et de publier les formules aux termes du décret du 18 août 1810, ou de créer, au profit de l'auteur, un véritable privilége. Cette marche est plus juste, plus raisonnable, et offre des garanties que nous devons tous désirer. Les annonces faites avec emphase, et par tous les moyens que fournit la pu-

blicité, sont l'auxiliaire malheureusement obligé des brevets d'invention; il sera facile de les faire se renfermer dans les limites étroites du droit, lorsque le droit lui-même sera bien constaté, bien défini.

Ce sont là, messieurs, et nous aimons à le proclamer, les vœux de la grande majorité des pharmaciens, de ces hommes honorables et modestes qui, repoussant un lucre à la fois dangereux et illicite, veulent conserver à leur profession les titres qu'elle a su conquérir à l'estime et à la reconnaissance publiques.

Votre commission n'hésite pas à joindre ses vœux à ceux des pétitionnaires. Depuis vingt-cinq ans, leurs réclamations se sont inutilement fait entendre, et si d'utiles améliorations se font sentir dans quelques parties de l'enseignement, tout demeure dans le désordre et l'incertitude pour l'exercice de la pharmacie. Une réforme générale demande du temps, la répression des abus les plus graves peut être immédiate, et elle sera nécessairement efficace.

Nous avons l'honneur de proposer le renvoi des pétitions à MM. les ministres de la justice, de l'intérieur et du commerce.

M. LE MINISTRE DU COMMERCE. Et de l'instruction publique!

M. DE LA GRANGE. Pourquoi pas aussi à M. le ministre de l'instruction publique?

M. LE RAPPORTEUR. Nous avions indiqué le renvoi à M. le ministre de l'instruction publique; mais la commission a dû reconnaître que l'ordonnance royale, rendue sur le rapport de M. Cousin, avait commencé une amélioration à laquelle nous applaudissons. Depuis que la commission s'est occupée de la question sur laquelle je viens d'avoir l'honneur de vous lire un rapport, M. le ministre actuel de l'instruction publique a publié un règlement arrêté par le conseil royal de l'instruction publique. Ce règlement complète ce que son prédécesseur avait commencé.

Il est juste de reconnaître que, quant à présent, pour ce qui touche à l'instruction, il serait difficile d'ajouter quelque chose. La commission l'a reconnu, et voilà pourquoi elle n'a pas compris dans ses conclusions le renvoi à M. le ministre de l'instruction publique. Elle persiste dans le triple renvoi qu'elle a proposé, parce qu'il y a des mesures que nous avons hâte de voir réaliser. Les unes ne peuvent l'être que législativement, d'autres peuvent l'être par voie de police.

(Le renvoi à MM. les ministres de la justice, de l'intérieur et du commerce est prononcé.)

IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL DE PHARMACIE

ET

DES SCIENCES ACCESSOIRES,

CONTENANT

LE BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° IV. — 27e *Année*. — AVRIL 1841.

NOUVELLES RECHERCHES

pour servir à l'histoire de l'acide gallique,

Par Antoine Larocque, membre de la Société d'Émulation, pharmacien interne des hôpitaux.

C'est en 1780 que Schéèle découvrit l'acide gallique en exposant les noix de galle au pourrissage ; il admettait que cet acide existait tout formé dans cette substance, et cette opinion erronée fut longtemps partagée par les chimistes. Ce ne fut en effet que dans ces derniers temps que M. Pelouze, dans un beau mémoire sur l'acide gallique, nous apprit que cet acide n'existait point dans la noix de galle, et qu'elle renfermait au contraire près de la moitié de son poids d'acide tannique ; c'est ce dernier acide, d'a-

près M Pelouze, qui, sous l'influence de l'oxigène, donne naissance à l'acide gallique, en donnant un dégagement d'acide carbonique. M. Robiquet n'admettait point l'opinion de M. Pelouze, quant aux causes de la formation de l'acide gallique; il pensait que c'était plutôt sous l'influence d'un ferment que ce changement s'opérait. Quoi qu'il en soit, M. Robiquet n'avait point fait d'expérience péremptoire pour prouver que les choses se passaient ainsi, et il était assez curieux de s'assurer sous quelle influence ce changement avait lieu.

C'est, en effet, ce que depuis longtemps j'avais l'intention d'entreprendre, mais je n'osais trop aborder ce sujet traité avec tant de succès par M. Pelouze. Je doutais de mes forces, lorsque, encouragé par des personnes auxquelles j'avais confié mes idées, je me mis à l'œuvre. J'avais pour moi l'opinion de mon illustre et excellent maître M. Robiquet, et comme je voulais d'ailleurs examiner la noix de galle sous un autre point de vue, je me décidai à faire des recherches, sauf à ne point les faire connaître si elles n'offraient pas quelque intérêt.

Voici du reste la marche que j'ai suivie. J'ai divisé ce mémoire en plusieurs parties : dans la première, je traite de l'action de certains corps chimiques sur la macération de noix de galle; dans la deuxième, je recherche sous quelle influence le tannin se change en acide gallique; enfin, dans la troisième partie, j'étudie l'action de la noix de galle sur une dissolution de sucre, et l'action de certains ferments sur une dissolution de tannin.

J'ajouterai que je me suis servi de sulfate de quinine pour précipiter le tannin de mes liqueurs; le sulfate de quinine précipite aussi exactement que possible l'acide tannique d'une dissolution, du moins la gélatine ne fait point naître de précipité dans une liqueur traitée par le sel de quinine. Je dirai encore que les filtres dont je me suis servi pour recueillir les précipités, avaient été lavés

tours à l'acide chlorhydrique ; enfin, que j'opérais toujours sur 5 gram. de liqueur étendue de 10 gr. d'eau, dont je précipitais le tannin par un excès de sulfate de quinine ; je laissais toujours les précipités se former jusqu'au lendemain, je les recueillais sur les filtres, je les lavais à l'eau distillée, puis je les séchais, et ce n'était qu'après m'être assuré qu'ils ne perdaient plus rien par la chaleur que je les pesais.

PREMIÈRE PARTIE. — *Examen de l'influence de certains agents chimiques sur la fermentation gallique ; son rapprochement avec les fermentations alcoolique et putride.*

Y a-t-il des corps qui empêchent ou qui retardent la fermentation gallique ou la transformation du tannin en acide gallique ? Il était très-curieux de s'assurer si les corps qui empêchent ou qui retardent, pendant quelque temps, la fermentation alcoolique ou putride, avaient quelque action sur la transformation du tannin en acide gallique.

Je me suis assuré par plusieurs expériences que je vais relater, que l'oxide mercurique, l'alcool, les acides nitrique, chlorhydrique, sulfurique, le brôme, l'essence de térébenthine, la créosote, les acides oxalique, acétique et prussique, avaient sur elle l'action la plus marquée. Parmi ceux qui ont une action moindre, il faut ranger l'arséniate de soude et le sublimé corrosif ; enfin le camphre, l'acide citrique et le sulfure rouge de mercure, sont sans action sur elle ; l'acide tartrique paraît au contraire favoriser cette fermentation.

Voici, du reste, comment j'ai opéré ; ces expériences ont été commencées le 25 septembre.

Je mis dans 110 gr. d'eau 20 gram. de noix de galle en poudre, je plaçai le vase dans une chambre où la température variait de 10 à 15°, je préparai quatre liqueurs

semblables, et le 2 novembre je précipitai 5 gr. de chacune d'elles par le sel de quinine; j'obtins les résultats suivants: 0,03 cent. de tannate de quinine dans deux liqueurs, dans les deux autres j'eus 0,035 et 0,031 milligrammes de tannate de quinine. Ce sont ces précipités obtenus dans une liqueur type, qui me serviront de point de comparaison avec ceux des autres liqueurs.

Alcool et eau.

Alcool 50 gram., eau 60 gram., noix de galle 20 gr. Je préparai quatre liqueurs semblables, et j'obtins les poids suivants : 0,45 cent., 0,47 cent., 0,46 cent., 0,46 cent., de tannate de quinine.

Eau et oxide mercurique.

Eau 110 gram., noix de galle en poudre 20 gr., oxide mercurique 1 gram. Je préparai quatre liqueurs semblables dans lesquelles j'ai fait les remarques suivantes: J'ai vu que l'oxide mercurique, quelques jours après son contact avec la liqueur, devenait brun; il paraissait être ramené à l'état d'oxide noir; j'ai recherché à l'aide d'une loupe la présence du métal, mais je n'ai pu parvenir à rencontrer de globules métalliques. J'ai suspendu, à l'aide d'un fil, dans une macération de noix de galle un morceau d'oxide de mercure pesant plusieurs grammes; après huit jours de contact, il a pris une couleur brun chocolat, qui a augmenté par un contact plus longtemps prolongé; l'intérieur de cet oxide était d'un brun rougeâtre. Se dégagerait-il de la noix de galle un gaz désoxidant? Serait-ce un hydrogène carboné ou de l'hydrogène pur? C'est ce qu'il m'a été impossible de rechercher. L'on sait, en effet, que l'hydrogène à l'état naissant réduit, au sein d'un liquide, certains oxides métalliques; celui de fer, par exemple, l'est très-rapidement : c'est une remarque que j'ai été à

même de faire à l'hôpital de la Charité, pour blanchir du linge imprégné de rouille.

L'on pourrait m'objecter que cette réduction est peut-être due au tannin ; mais pour m'en assurer, j'ai mis pendant plus d'un mois et demi une solution de tannin avec de l'oxide de mercure, et, après ce temps, il avait encore sa couleur rouge ; elle n'est pas due non plus au contact de cet oxide avec la noix de galle, puisque celui qui est suspendu dans la liqueur est devenu brun. Voici les poids des précipités obtenus dans ces liqueurs : 0,64 cent., 0,65 cent., 0,65 cent., 0,63 cent. de tannate de quinine.

Arséniate de soude et eau.

Je fis dissoudre dans 110 gr. d'eau 1 gr. d'arséniate de soude cristallisé, et j'ajoutai à la dissolution 20 gr. de noix de galle en poudre. Je préparai quatre liqueurs semblables, et voici les résultats que j'ai obtenus, toujours en opérant sur 5 gr. de liqueur : 0,25 cent., 0,23 cent., 0,27 cent., 0,24 cent. de tannate de quinine.

Bichlorure de mercure.

Je fis dissoudre dans 110 gr. d'eau 5 décig. de sublimé corrosif ; j'ajoutai quelques gouttes d'alcool pour en faciliter la dissolution, et je mélangeai à la liqueur 20 gr. de noix de galle. Quatre liqueurs préparées de cette manière donnèrent le 6 novembre les résultats suivants : 0,17 cent., 0,17 cent., 0,17 cent., 0,16 cent. de tannate de quinine.

Le 16 décembre, je fis de nouvelles expériences pour m'assurer de l'action de certains autres agents sur la fermentation gallique ; pour ces nouvelles expériences, j'ai pris également 110 gram. d'eau, 20 gram. de noix de galle en poudre ; j'opérais toujours sur 5 gram. de li-

queur. J'ai pris pour ces expériences les mêmes précautions que pour les précédentes. Je mis dans 110 grammes d'eau 20 grammes de noix de galle ; trois jours après, je précipitai le tannin de 5 gr. de la liqueur par le sel de quinine, j'obtins 60 cent. de tannate ; je m'assurais par là jusqu'à quel point les corps que je mettrais en contact formeraient obstacle à la marche du phénomène. Après vingt-huit jours de contact, je précipitai de nouveau le tannin de 5 gr. de liqueur, et je n'obtins que 20 cent. de tannate de quinine ; la transformation du tannin en acide gallique avait donc été des $\frac{2}{3}$. Voyons si nous allons obtenir des résultats semblables dans les liqueurs suivantes, mais contenant des agents chimiques. Dans la liqueur où j'avais mis 6 gouttes de créosote, j'ai obtenu, après vingt-huit jours de contact, 0,35 cent. de tannate ; dans la liqueur contenant 30 gouttes d'huile essentielle de térébenthine, 0,43 cent. de tannate ; celle où se trouvaient 12 gouttes d'huile de croton, 0,22 cent. ; la liqueur renfermant 6 décig. d'acide citrique, 0,20 cent. ; la liqueur contenant 6 décig. d'acide tartrique, 0,15 centig. de tannate.

Avec les liqueurs suivantes préparées aux mêmes doses, (110 gram. d'eau et 20 gr. de noix de galle), et dans lesquelles j'avais ajouté, dans la première 20 gouttes d'acide acétique de bois, dans la deuxième 12 gouttes d'acide sulfurique, dans la troisième 12 gouttes d'acide nitrique, dans la quatrième 12 gouttes d'acide chlorhydrique, dans la cinquième 12 gouttes de brôme, dans la sixième 12 gouttes d'acide prussique, j'ai obtenu les résultats suivants : la liqueur acétique m'a donné 0,35 centig. de tannate de quinine, la liqueur sulfurique 0,59 cent., la liqueur nitrique 0,55 cent., la liqueur chlorhydrique 0,50 cent., la liqueur brômée 0,45 cent., enfin la liqueur prussique 0,35 cent.

Ces résultats me paraissent assez curieux. En effet,

dans les liqueurs où nul agent ne peut modifier la marche du phénomène, nous voyons le tannin se transformer presque complétement en acide gallique; tandis que dans les liqueurs contenant les corps cités précédemment nous voyons la marche de la fermentation arrêtée; et peu d'acide gallique se trouver formé. Si parmi ces corps il y en a quelques-uns qui n'ont pas agi avec autant d'énergie que dans la fermentation alcoolique, il faut s'en prendre à ce qu'ils étaient employés en trop petite quantité, ou peut-être encore à une double décomposition, comme cela a dû arriver pour le bichlorure de mercure. Quant à l'arséniate de soude, l'on sait, d'après les expériences de M. Quevenne, que l'acide arsénieux n'arrête pas la fermentation du sucre; de même aussi, d'après l'action exercée par ce sel sur la fermentation gallique, on peut conclure qu'il n'a qu'une très-faible action sur la marche du phénomène. Je ne rappellerai point l'action des acides ni celle de l'alcool; ces corps sont employés à chaque instant pour arrêter la fermentation putride ou alcoolique. L'action de l'oxide de mercure sur la fermentation alcoolique est bien connue; c'est en effet cet oxide qui est employé depuis un temps immémorial par les Bourguignons pour arrêter la fermentation vineuse dans les cuves; c'est aussi cet oxide qui paraît arrêter le plus énergiquement la fermentation gallique.

Maintenant quels rapprochements peut-on faire entre ces trois sortes de fermentation? Hé bien, disons-le, ce sont les mêmes manières de se conduire avec les mêmes agents; aussi je crois qu'il est impossible de séparer ces sortes de fermentations, car dans les unes comme dans les autres il y a dégagement de gaz, dégagement de chaleur, développement de ferment, et transformation d'un corps en un autre.

Je dis qu'il y a dépôt de ferment; en effet, si l'on examine au microscope une poudre d'un blanc jaunâtre ou

grisâtre qui se dépose soit dans une macération de noix de galle, soit dans une infusion filtrée, on retrouve dans ce dépôt toutes les propriétés du ferment de bière; toutefois celui de la noix de galle est plus petit; les globules sont plus pâles et sous forme de chaînons, ces globules ont $\frac{1}{500}$ à $\frac{1}{200}$ de millimètre; il se dépose aussi dans ces liqueurs des flocons comme albumineux qui, examinés au microscope, se présentent sous forme de buisson d'où partent des branches qui se répandent assez loin; elles sont bifurquées et parsemées de points noirs.

M. Liébig pense que la transformation du tannin en acide gallique, lorsqu'on expose la noix de galle au pourrissage, est un phénomène d'érémacausie. Je vais citer textuellement le paragraphe 3 de la Revue scientifique, page 393, mois de juin, et le paragraphe 11, page 403, de la même revue.

Au paragraphe 3 ce chimiste dit: « L'érémacausie (ap-» pelée vulgairement la pourriture) diffère de la fermenta-» tion et de la putréfaction en ce qu'elle n'a pas lieu sans le » contact de l'air, qui agit en vertu de son oxigène; c'est » une espèce de combustion lente qui, dans toutes les cir-» constances, dégage de la chaleur et quelquefois de la » lumière. » Au paragraphe 11, M. Liébig ajoute: « La » plupart des substances organiques, mises en contact avec » des matières qui se trouvent en état d'érémacausie, » éprouvent elles-mêmes cette altération; on peut dire » que c'est par une espèce de contagion qu'elle se pro-» page. C'est en effet le bois en pourriture qui amène » ce même état dans le bois frais; c'est encore le ligneux » bien divisé et en érémacausie qui transforme si rapi-» dement l'acide tannique des noix de galle en acide » gallique. »

Ainsi pour résumer la pensée de M. Liébig, la présence de l'oxigène et celle du ligneux sont indispensables pour opérer la transformation du tannin en acide gallique; je

vais citer des faits qui prouveront que les choses se passent tout autrement.

Je dirai d'abord que dans cette transformation il n'y a pas toujours pourrissage ; de plus, la présence de l'oxigène n'est pas indispensable pour opérer la transformation du tannin en acide gallique ; c'est un fait acquis à la science, et dont on doit la découverte à M. Robiquet. Je citerai également une expérience que j'ai faite, dans laquelle il n'y avait que quelques bulles d'air dont je n'avais pu me débarrasser, et dans laquelle j'ai obtenu la transformation du tannin en acide gallique. Enfin comment expliquer, en admettant le phénomène d'érémacausie, la transformation du tannin en acide gallique lorsque l'on expose au contact de l'air une infusion de noix de galle débarrassée de tout corps ligneux par la filtration ? Tous ces faits, inexplicables d'après le phénomène d'érémacausie, s'expliquent naturellement lorsqu'on admet une fermentation.

J'ai dit qu'il n'y avait pas toujours pourrissage ; j'ai dit aussi qu'en la présence d'une quantité d'air à peine sensible, j'ai obtenu la transformation du tannin en acide gallique ; l'expérience suivante, que j'ai répétée trois fois, va nous prouver ce que je viens d'avancer.

J'ai mis dans un flacon bouché à l'émeri 10 gr. de noix de galle épuisée par l'éther, 5 grammes de tannin et 123 gr. d'eau. Le flacon était exactement rempli, à l'exception toutefois d'une bulle ou deux d'air qui s'y trouvaient. Je lutai le flacon pour empêcher l'air d'y pénétrer, et je l'exposai ainsi pendant un mois à une température qui variait de 6 à 10° ; pendant tout ce temps, aucune trace de moisissure ne s'est montrée, ce qui détruit l'idée que l'on pourrait avoir d'un pourrissage ; de plus, tout le tannin était transformé en acide gallique ; il faut aussi faire cette remarque importante qu'il ne s'est point dégagé de gaz d'une manière sensible.

Il est bien évident que la transformation du tannin en

acide gallique ne peut rentrer dans le phénomène d'érémacausie, car au paragraphe 3 déjà cité, M. Liébig établit que l'érémacausie diffère de la fermentation, en ce qu'elle n'a pas lieu sans le contact de l'air qui agit en vertu de son oxigène; cependant, puisque sous une aussi faible proportion d'air le tannin se change en acide gallique, il est de toute évidence qu'il y a là un agent autre que l'oxigène, sous l'influence duquel cette transformation s'opère; car je le répète, ce n'est qu'au grand contact de l'air, à l'air libre en un mot, que le phénomène d'érémacausie peut se développer, et non dans un vase où il n'y a qu'une quantité inappréciable de gaz oxigène.

De plus, M. Robiquet, dans un mémoire imprimé dans les *Annales de physique et de chimie*, tome LXIV, dit avoir obtenu de l'acide gallique des noix de galle sans leur pourrissage et sans leur contact avec l'air. Enfin, je citerai ce dernier fait qui me paraît on ne peut plus concluant contre le phénomène d'érémacausie appliqué à la formation de l'acide gallique. En effet, lorsqu'on expose au contact de l'air une infusion filtrée de noix de galle, elle laisse déposer après un certain temps de l'acide gallique. Ce n'est certainement pas le ligneux qui agit dans ce cas, c'est le ferment qui se dépose après quelques jours de contact avec l'air, qui opère cette transformation.

Deuxième partie. — *Le tannin peut-il sous plusieurs influences se transformer en acide gallique?*

Le tannin peut sous plusieurs influences se transformer en acide gallique, car il résulte des expériences de M. Pelouze qu'une dissolution de tannin, sous l'influence de l'oxigène, se transforme en acide gallique en donnant lieu à un dégagement d'acide carbonique. Cette transformation ne se fait pas toutefois dans un espace de temps très-

court, car M. Robiquet a vu que ce changement n'avait lieu qu'après plusieurs mois de contact, et encore n'y a-t-il que la moitié à peu près du tannin qui éprouve cette transformation. S'il faut aussi longtemps pour opérer ce changement sous l'influence de l'oxigène, nous trouverons dans la noix de galle un corps qui opérera cette transformation dans un espace de temps beaucoup plus court. Je démontrerai également qu'une assez faible proportion de noix de galle peut transformer une grande quantité de tannin en acide gallique. Voici les expériences que j'ai faites pour m'assurer sous quelle influence ce changement s'opérait. Je dirai d'abord que je me servais de noix de galle épuisée par l'éther, et que c'est elle que j'employais comme ferment; je la mettais en contact avec la dissolution tannique; je faisais aussi une autre dissolution de tannin qui me servait de liqueur type ou liqueur de comparaison.

Le 27 août 1840, je pris noix de galle épuisée par l'éther 10 gr., acide tannique 5 gr., eau 110 gr.; la liqueur type renfermait aussi pour 110 gr. d'eau, 5 grammes d'acide tannique. J'exposai ces flacons recouverts d'un papier troué jusqu'au 21 septembre, et comme à cette époque je voulais m'assurer de l'état des liqueurs, je pris 1 gr. de chacune d'elles et j'y versai un excès de sulfate de quinine; je n'obtins point de précipité dans la liqueur où se trouvait la noix de galle; la liqueur type au contraire précipitait abondamment. Je ne m'attendais pas à un aussi bon résultat; je multipliai mes expériences, et les suivantes vinrent corroborer celles que je viens de citer. L'on verra aussi qu'une faible quantité de noix de galle peut transformer 15 gr. de tannin en acide gallique.

Le 23 septembre, je mis dans un flacon à large ouverture, de la capacité de 125 gr., 5 grammes de tannin, 5 gr. de noix de galle épuisée par l'éther, et 100 gr. d'eau distillée, et j'exposai au contact de l'air jusqu'au 7 novembre.

Dans un deuxième flacon, pour la même quantité d'eau et de noix de galle, j'ai ajouté 8 gr. d'acide tannique, et enfin dans un quatrième 15 gr. d'acide tannique. Le 7 novembre, je précipitai le tannin de 5 gr. de chacune de ces liqueurs, et j'ai obtenu des poids de tannate de quinine exactement semblables 0,04 cent. Ces expériences me paraissent curieuses, en ce sens que l'on voit jusqu'à 15 gr. de tannin sous l'influence de 5 gr. de noix de galle épuisée par l'éther, transformer en un espace de temps aussi court une aussi forte proportion de tannin. Enfin deux autres expériences faites avec 5 gr. de tannin, 128 gr. d'eau et 5 gr. de noix de galle épuisée par l'éther, m'ont donné après un mois de contact 0,04 cent. de tannate, tandis que deux autres liqueurs préparées aux mêmes doses, tannin 5 gr., eau 128 gr., sans noix de galle, m'ont donné 0,30 cent. de tannate. Ces quatre liqueurs avaient été préparées le même jour et exposées aux mêmes influences.

S'il n'avait pas été démontré par les expériences de M. Pelouze que l'acide gallique n'existait pas tout formé dans la noix de galle, celles que je viens de relater le démontreraient de la manière la plus évidente.

TROISIÈME PARTIE. — *Existe-t-il dans la noix de galle un ferment susceptible de transformer le sucre en alcool?*

Cette propriété, que possède le sucre, d'être transformé en alcool et acide carbonique sous l'influence de certains corps, est très-remarquable; elle a été appelée fermentation. Beaucoup de corps possèdent cette propriété à un degré plus ou moins élevé. En première ligne, il faut mettre la levure de bière; elle détermine dans un espace de temps très-court, lorsque la température est convenablement élevée, la transformation du sucre en alcool. L'albumine, la fibrine, la matière caséeuse, la chair musculaire, etc., possèdent cette propriété à un degré moins

élevé. Il est une substance qui n'avait pas encore été signalée comme ferment, et qui pourtant possède cette propriété à un assez haut degré, je veux parler de la noix de galle ; en effet, j'avais mis environ 30 ou 40 gram. de sucre dans 300 gr. d'eau et 20 à 25 gram. de noix de galle. J'exposai le mélange à une température de 18 à 20° : quelque temps après, la fermentation était parfaitement établie ; cependant les bulles de gaz que je faisais arriver dans un vase rempli d'eau n'étaient pas très-nombreuses, pendant un jour ou deux ; mais après ce temps un dégagement d'acide carbonique eut lieu d'une manière tumultueuse ; il dura pendant 12 ou 15 jours ; je passai la liqueur à travers un linge et je la distillai ; je retirai par une première opération 125 gr. de liqueur marquant 12° $\frac{1}{2}$; une nouvelle distillation me donna 30 gr. d'alcool marquant 17°.

Je fis une autre expérience avec de la noix de galle épuisée par l'éther, dans les mêmes proportions à peu près que la précédente, et je remarquai qu'elle s'arrêta pendant deux jours, pour recommencer après avec une nouvelle énergie. Une chose qui m'a paru digne d'attention, c'est l'odeur tout à fait différente que possèdent ces deux liqueurs : celle qui a fermenté sous l'influence de la noix de galle traitée par l'éther, a une odeur acétique ; tandis que l'autre, au contraire, possède l'odeur des matières en fermentation, une odeur de bière, par exemple.

Vers le mois de novembre, à une époque où la température n'est pas favorable au développement de la fermentation, je fis de nouvelles expériences, afin de m'assurer si les variations de température influeraient sur la marche du phénomène ; je n'obtenais pas une fermentation régulière ; il m'est même arrivé de ne point obtenir l'alcoolisation du sucre, lorsque je soumettais le mélange tantôt à une forte chaleur, tantôt au froid.

Je me suis encore assuré que la noix de galle délayée

dans l'eau et exposée à une température de 8 à 10° au-dessous de zéro, pendant plus de 24 heures, n'a pas perdu la propriété de déterminer la fermentation du sucre. La chaleur, au contraire, détruit cette propriété, du moins pendant un certain temps. En effet, j'avais mis, dans 300 gr. d'eau, 20 gr. de noix de galle et 30 gr. de sucre; je portai le mélange à une température de 40°, je laissai refroidir, et ainsi de suite, à plusieurs reprises, et je n'ai point obtenu de fermentation. J'ai plongé une liqueur en pleine fermentation dans de l'eau marquant 60° cent., il s'est dégagé beaucoup de gaz carbonique; j'ai retiré le flacon de l'eau chaude et il ne m'a plus donné que des signes très-incertains de fermentation.

La température qui m'a paru la plus convenable pour développer la fermentation, est celle de 18 à 20 degrés, et un mélange de 1 partie de noix de galle, 4 de sucre et 7 d'eau. Cependant la fermentation commence à 10°; d'abord faible, elle augmente à mesure que la température approche de 18 ou 20°.

La propriété que possède le ferment de la noix de galle de transformer le sucre en alcool, m'étant connue, je voulus m'assurer si celui de bière transformerait le tannin en acide gallique; je mis dans un flacon 5 gram. de tannin, 5 ou 6 gr. de levure de bière et 300 gr. d'eau. J'exposai le mélange à une température variable; vingt jours après il précipitait faiblement la dissolution de sulfate de quinine; j'exposai le vase à une température de plus de 30°, pendant 4 jours, et après ce temps la liqueur était sans action sur la dissolution de sulfate de quinine; je filtrai au papier lavé à l'acide chlorhydrique, et j'obtins un résidu noirâtre d'une amertume insupportable, doué d'une réaction très-acide. Je repris par l'alcool et le charbon animal, je filtrai et je laissai évaporer spontanément. J'obtins une petite quantité d'acide gallique sous forme d'aiguilles étoilées.

Dans le courant du mois de décembre, je mis de nouveau ferment en contact avec du tannin; le 15 janvier, tout le tannin n'était pas encore transformé en acide gallique. Cette différence de résultat est due à ce que je n'ai pas suivi le mode opératoire de la première expérience.

Si la levure de bière ne transforme pas le tannin en acide gallique avec autant de rapidité qu'on devrait le croire, il n'en est pas de même de la chair musculaire, du sang, etc. En effet, j'avais mis, dans 180 gr. d'eau, 5 gr. de tannin et 60 gr., à peu près, de chair musculaire; j'avais exposé le tout à une température de 10 à 12°, puis je portai plus tard à 15 ou 18°. Cette liqueur prit une légère odeur putride, et un mois après elle était sans action, et sur le sel de quinine, et sur la dissolution de gélatine; la liqueur filtrée, évaporée jusqu'à siccité et reprise par l'alcool et le charbon animal, a été filtrée et mise à évaporer au bain-marie jusqu'aux trois quarts; abandonnée à l'évaporation spontanée, elle a donné des cristaux d'acide gallique colorés en rouge brun peu foncé. J'ai fait une autre expérience avec du sang putréfié, et j'ai vu qu'après douze jours de contact, la liqueur ne précipitait plus le sel de quinine. Je n'ai pu retirer l'acide gallique de cette liqueur, le ballon s'étant brisé sur le feu.

J'ai fait une autre expérience avec de la viande en putréfaction; je laissai pendant une ou deux heures en contact, puis je précipitai 5 gr. de la liqueur et j'eus 0,35 cent. de tannate; quatre jours après, la même quantité de liqueur ne me donna que 10 cent., et enfin après 10 jours de contact, elle précipitait à peine la dissolution de quinine. J'ai filtré cette liqueur, je l'ai mise à évaporer au bain-marie jusqu'à siccité, puis j'ai repris par l'alcool et le charbon animal, j'ai filtré et j'ai fait évaporer spontanément; il est resté dans la capsule une petite quantité d'une matière rougeâtre, qui a été soumise à

centre nerveux et exerce par cet intermédiaire une action particulière, altérante sur les liquides de l'économie.

4° Le chloroplatinate de sodium ne produit pas d'irritation locale sur la peau. Pris à l'intérieur, il ne réagit pas sur le centre nerveux d'une manière aussi sensible que le perchlorure simple ; il augmente plus particulièrement la sécrétion urinaire.

5° Le perchlorure de platine est un remède très-efficace dans le traitement des maladies syphilitiques, et particulièrement de celles qui sont anciennes, invétérées (*constitutionnelles*).

6° Le chloroplatinate de sodium est plus convenable dans le traitement des maladies syphilitiques récentes ; il est également très-efficace dans le traitement des affections rhumatismales.

7° Le platine doit être rangé dans la classe des médicaments dits altérants, à côté de l'or, de l'iode et de l'arsenic. Il diffère du mercure en ce qu'il agit après une excitation préalable, et que son administration n'entraîne aucun des accidents qu'on reproche au mercure. Les sels d'or, qui paraissent être vénéneux à des doses beaucoup moins élevées que les sels de platine, ne sont efficaces, suivant les auteurs, que dans certains cas de syphilis constitutionnelle.

8° Le platine est préférable comme médicament altérant au mercure et à l'or.

M. Hœfer emploie le platine sous les formes et aux doses suivantes.

Potion platinique.

Perchlorure de platine sec (1)........	10 centigr.
Potion gommeuse du Codex........	180 grammes.

F. S. L. Une potion à prendre par cuillerées dans les 24 heures.

(1) On prépare le bichlorure ou perchlorure de platine en dissolvant le platine dans l'eau régale et évaporant la dissolution à sec. On doit

Pommade platinique.

Axonge.	30 grammes.
Perchlorure de platine. .	1 gramme.
Extrait de belladone. . .	2 grammes.

P. frictions sur les ulcères indolents.

Pilules platiniques.

Perchlorure de platine.	5 décigrammes.
Extrait de gayac.	4 grammes.
Poudre de réglisse. Q. S.	

F. S. L. 20 pilules que l'on administrera à la dose de 1, 2, 3 et même 4 matin et soir.

Potion de chloroplatinate de sodium.

Perchlorure de platine.	3 décigrammes.
Chlorure de sodium tout à fait exempt de sels de potasse. . .	5 décigrammes.
Potion gommeuse du Codex. . .	200 grammes.

A prendre par cuillerées dans les 24 heures.

Injection de chloroplatinate de sodium.

Chloroplatinate de sodium cristallisé (1). . . .	2 grammes.
Décoction de têtes de pavots.	250 grammes.

opérer à une très-douce chaleur, car autrement on décomposerait le bichlorure et on n'obtiendrait que du protochlorure ou même du platine réduit.

Le bichlorure de platine en dissolution concentrée ou à l'état solide est d'un rouge intense; il est très-déliquescent, très-soluble dans l'eau, soluble aussi dans l'alcool. Il est formé de

Platine, 1 at.	1233,2	58,22
Chlore, 4 at.	885,2	41,78
	2118,4	100,00

(1) Le chloroplatinate de sodium est soluble dans l'eau et dans l'alcool, il cristallise en beaux prismes transparents d'un jaune intense. Il contient

1 at. de chlorure de sodium. . . .	733,54	20,8
1 at. de bichlorure de platine. . .	2118,40	60,0
12 at. d'eau.	675,00	19,2
	3526,94	100,0

On le prépare en dissolvant dans l'eau le bichlorure de platine et le chlorure de sodium très-pur, en proportions convenables, évaporant et faisant cristalliser la dissolution.

Les conclusions auxquelles M. Hœfer a été conduit par ses recherches, nous paraissent importantes et permettent d'espérer que la médecine trouvera dans les médicaments platiniques une arme nouvelle et puissante pour combattre les affections syphilitiques. Nous devons faire remarquer toutefois que ces conclusions sont fondées sur des expériences peu nombreuses, et qu'elles réclament le contrôle judicieux des praticiens avant d'être adoptées définitivement. M. Hœfer lui-même partage cette opinion et continue ses recherches. F. Boudet.

NOTE

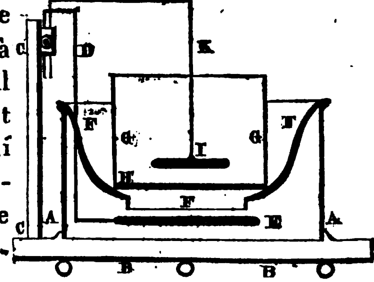
Sur quelques applications des théories électro-chimiques.

Par M. Hippolyte Faure.

Les diverses applications des théories électro-chimiques semblent devoir acquérir chaque jour de plus en plus d'importance. Parmi ces applications, celles qui ont pour but de prendre des empreintes de médailles ou de bas-reliefs, en faisant déposer sur leur surface une couche plus ou moins épaisse de cuivre métallique, ne sont pas les moins curieuses.

M. Bussy, dans une de ses dernières leçons de chimie, a fait connaître un appareil simple et d'un usage facile pour arriver à ce résultat.

Cet appareil, dû à M. Boquillon, porte le nom d'électrotype : il se compose d'un vase de verre A fixé sur une planche B, qui supporte une tige de cuivre C; à cette tige est adapté un fil de même métal D, qui peut s'enlever au besoin et qui soutient un disque également de cuivre E qui plonge dans le vase A. On intro-



duit dans ce vase une espèce d'entonnoir tronqué F, ouvert inférieurement et destiné à supporter un autre vase de verre cylindrique dont le fond H est fermé par une baudruche ou une vessie; un disque de zinc I suspendu à un fil de cuivre K qui s'adapte comme le premier à la tige C, plonge dans le vase supérieur G.

On place sur le disque de cuivre la médaille ou le bas-relief dont on veut prendre l'empreinte; on le fixe avec de la cire et on enduit d'un corps non conducteur toutes les parties que l'on ne veut pas recouvrir de métal. On met dans le vase inférieur une solution de sulfate de cuivre qui doit toujours être au même état de saturation. On y arrive en plaçant des cristaux de ce sel, autour du vase supérieur, dans l'espace qui le sépare de l'entonnoir tronqué. On verse dans le vase supérieur de l'eau légèrement acidulée d'acide sulfurique.

L'action chimique qui résulte du contact de l'eau acide et du disque de zinc, détermine un courant électrique qui décompose la solution de sulfate de cuivre. Le disque inférieur électrisé négativement attire à lui les molécules de métal, tandis que l'oxigène et l'acide sulfurique traversant la membrane se portent sur le disque de zinc.

On obtient une empreinte en creux en plaçant sur le disque de cuivre la médaille elle-même que l'on veut reproduire; mais si l'on y place un cliché de cette médaille, cliché qui se fait le plus souvent en zinc ou en plomb, on obtient une empreinte en relief.

L'objet dont on veut prendre l'empreinte peut très-bien n'être pas métallique; il suffit de rendre la surface conductrice au moyen d'une légère couche de graphite très-divisé, ou mieux encore d'argent en coquille.

En faisant un dessin sur une surface métallique, de manière à rendre saillantes les parties du dessin que l'on veut accuser plus vigoureusement, on obtient, à l'aide de cet appareil, une plaque dont on peut se servir comme

d'une véritable planche gravée pour reproduire le dessin sur le papier. On conçoit facilement que ces essais puissent conduire plus tard à reporter sur le papier les images obtenues au moyen du daguerréotype.

Un chimiste de Genève M. de Larive a proposé pour la dorure sur les métaux un procédé fondé sur les principes électro-chimiques. J'ai essayé ce procédé, et j'ai pu en quelques instants couvrir d'une légère couche d'or des bijoux d'argent qui d'avance avaient été exactement polis. Il suffirait d'apporter quelques légères modifications à l'appareil que je viens de décrire pour le rendre propre à cet usage. Je ne doute pas qu'on puisse arriver à employer ce procédé dans l'industrie; peut-être faudrait-il qu'il fût plus répandu? Je n'ai pas besoin d'insister sur ce qu'il y aurait d'avantageux à le substituer à tous ceux mis en usage jusqu'aujourd'hui, et surtout à celui si funeste de l'amalgame.

C'est encore l'emploi des faibles courants électriques qui a guidé mes premières expériences pour la recherche des poisons, expériences que j'ai communiquées récemment à la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques.

Dans la plupart des cas où un chimiste est appelé à constater la présence d'une substance vénéneuse, c'est peut-être moins un procédé scientifiquement sensible qu'un moyen réellement apparent et visible aux yeux de tous qu'il doit mettre en usage. Or, on comprend combien il serait précieux de posséder une méthode simple et toujours uniforme à l'aide de laquelle on pût aller trouver au sein de matières très-variables ou de liquides fort étendus la substance même ou la base du poison, sans leur faire subir aucune altération préalable.

L'appareil dont je me suis le plus souvent servi pour mes essais consiste en un flacon à large ouverture de 150 à 200 grammes de capacité et contenant une solution,

de chlorure de sodium. Le bouchon du flacon est traversé par un tube assez large fermé inférieurement au moyen d'une substance poreuse, afin que la solution qu'il doit contenir et que l'on veut essayer ne puisse se mêler au chlorure de sodium. On emploie pour fermer le tube un peu de baudruche, de l'argile, ou même du plâtre.

On fait communiquer les deux liquides au moyen d'un arc métallique formé d'une lame de zinc qui plonge dans le flacon, d'un fil de platine et d'une lame de même métal qui plonge dans le tube. Le simple contact des deux liqueurs de nature différente suffit pour déterminer un courant électrique. On peut augmenter la force du courant en mêlant une goutte ou deux d'acide chlorhydrique à la solution de chlorure de sodium.

Si l'on met dans le tube une dissolution d'or, d'argent, de cuivre, de mercure, de plomb, d'antimoine, le métal réduit vient s'attacher à la lame de platine, et on peut le reconnaître soit immédiatement à son aspect, soit par des essais ultérieurs. Si le courant électrique est trop énergique, le métal, au lieu de s'attacher au platine, tombe au fond du tube. J'ai pu constater ainsi la nature de ces dissolutions métalliques même étendues, ou mélangées de matières étrangères, telles que d'eau sucrée, de lait, de bouillon.

Je n'ai pas été aussi heureux, en agissant sur les solutions d'acide arsénieux; elles ne m'ont jamais donné sur la lame de platine qu'une coloration bistre, irisée, qui m'a toujours semblé peu concluante. J'ai lieu de croire que l'action quelquefois trop vive du courant a mis en liberté un peu d'hydrogène, qui, se trouvant à l'état naissant avec l'arsenic, a dû s'emparer d'une partie de ce métal, et se dissiper avec lui. Je pense pourtant qu'en tenant compte de certaines précautions, il me sera possible d'arriver à de meilleurs résultats, quand je pourrai reprendre

ces recherches que des occupations étrangères m'ont forcé d'interrompre.

ÉLOGE

De Pierre Robiquet, *membre de l'Institut de France, administrateur-trésorier de l'École de pharmacie de Paris, secrétaire général de la Société de Pharmacie;*

Prononcé dans la séance publique de l'École et de la Société de Pharmacie réunies.

Par A. Bussy.

Messieurs,

Lorsque nos yeux attristés cherchent en vain, dans cette enceinte, l'homme éminent qui, naguère, y occupait une double place, comme membre de l'École, et comme secrétaire de la Société de pharmacie, qu'il me soit permis de rendre un dernier hommage à sa mémoire en vous retraçant quelques particularités de sa vie, en vous présentant l'analyse rapide de ses travaux, et la part qu'il a prise à l'avancement des sciences que nous cultivons.

Quel autre moment pourrait être mieux choisi que celui de cette solennité où il prit si souvent la parole, tantôt pour honorer la mémoire de ceux de nos collègues que la mort nous enlevait, tantôt pour encourager les jeunes gens qui se distinguaient dans les concours de notre école, ou dans ceux ouverts par notre société ?

Permettez donc qu'il assiste, une fois encore, à notre séance; qu'il soit présent, dans notre pensée du moins, à l'inauguration de ce nouvel édifice, dont il pressa l'exécution, et qu'il n'eût pas le bonheur de voir terminer.

Uni à lui par la plus étroite amitié, ayant vécu dans son intimité, c'est à ce titre que je dois l'honneur de vous entretenir de lui; tâche difficile, qui aurait pu être si

bien remplie par son digne successeur au bureau de la Société de pharmacie; mais j'espère qu'elle me deviendra facile, protégé que je suis par l'estime et la considération dont il était entouré.

Je sais que je parle à des élèves dont le cœur est plein de son souvenir, à des collègues dont l'affection lui était acquise, et qui sauront m'absoudre de n'avoir pas consulté mes forces pour rendre à un ami révéré ce pieux et dernier devoir de l'amitié.

Pierre Robiquet naquit à Rennes, le 13 janvier 1780. Son père, chef d'une famille de quatre enfants, était imprimeur-libraire dans la même ville, et jouissait d'une réputation d'honneur et de probité justement acquise.

Pénétré de l'importance des bonnes études et de la supériorité qu'elles procurent dans toutes les positions de la vie, il désirait par-dessus tout donner à ses enfants une brillante éducation, qu'il plaçait fort au-dessus des avantages de la fortune.

Pierre Robiquet, fort jeune encore, entra au collége de Château-Gontier, renommé dans la province pour la solidité et l'étendue de l'instruction qu'on y recevait.

A peine y eut-il terminé sa cinquième que le collége fut fermé; les ecclésiastiques qui le dirigeaient ayant refusé de se conformer à la loi qui exigeait d'eux un serment auquel la plus grande partie du clergé français refusa de se soumettre.

Il en résulta que les études classiques se trouvèrent, simultanément et pour plusieurs années, interrompues dans toute la France.

Forcé de rentrer dans sa famille sans qu'il fût possible de prévoir l'époque où il pourrait reprendre l'étude du latin, le jeune Robiquet résolut d'embrasser la profession d'architecte. Il convint, sur l'avis de son père, d'étudier successivement les différents arts qui constituent les éléments de l'architecture; il fut décidé qu'il appren-

drait la coupe des pierres, l'art du charpentier, du menuisier, et, pour cela, qu'il passerait un temps suffisant dans chacun de ces ateliers spéciaux. Le dessin, qui est en quelque sorte le lien commun de ces diverses professions, qui est le langage officiel à l'aide duquel l'architecte transmet ses idées, le dessin devait occuper la plus grande et la première place dans ce système d'éducation; aussi se livra-t-il d'abord à l'étude du dessin et des arts graphiques. Il y avait déjà fait quelques progrès lorsque son père, enveloppé dans les réactions politiques de l'époque, fut mis en prison.

Imprimeur du département, il fut considéré comme ayant participé aux arrêtés qui avaient provoqué les mouvements insurrectionnels du 31 mai. Sa femme elle-même, soupçonnée de partager ses opinions, ne tarda pas à partager son sort; elle fut incarcérée, leur commerce fut ruiné et leurs propriétés mises sous le séquestre.

On peut se représenter le deuil et l'abattement de cette malheureuse famille, de ces quatre enfants dont l'aîné n'avait pas encore atteint sa seizième année, lorsqu'ils se virent repoussés de la maison paternelle, sans asile, sans ressources et sans autre appui que la timide protection de quelques amis de leur père.

Ce fut alors que Pierre Robiquet, courbant sous le joug de la nécessité les légitimes prétentions de sa famille, se résigna à entrer, en qualité d'apprenti, chez un menuisier, qui, pour une somme et à des conditions convenues, devait lui apprendre son art, épreuve difficile pour un jeune homme élevé avec les goûts, avec les habitudes que donnent l'aisance et la bonne éducation.

Pour l'arracher à cette pénible position, on résolut de le confier à une bonne parente qu'il avait à Lorient, et qui l'avait réclamé pour le placer chez un pharmacien honorable de cette ville.

Son père, privé de toute communication avec sa famille et tenu au secret le plus rigoureux, obtint cependant la faveur d'embrasser son fils avant qu'il ne partît.

Il le vit en présence de deux membres du comité révolutionnaire, qui, mal informés eux-mêmes, lui annoncèrent que son fils partait pour Lorient où il allait s'embarquer pour le service de la république.

« Sois toujours honnête homme, mon ami, » lui dit le malheureux père en l'embrassant. Ce furent les seuls mots qu'il put prononcer; les sanglots étouffèrent sa voix, et après quelques instants passés dans les plus douloureuses étreintes, il fallut les séparer.

Sois toujours honnête homme. Ces simples paroles prononcées dans une occasion si solennelle durent faire une profonde impression sur l'esprit de ce jeune homme naturellement disposé aux vives émotions et déjà éprouvé par le malheur.

Elles restèrent profondément gravées dans son cœur et devinrent dans la suite la règle invariable de sa conduite.

Placé dans une pharmacie à Lorient pour y faire son apprentissage, il y travailla avec le zèle et l'activité qui lui étaient propres, et donna de lui, dès son début dans la carrière, l'opinion qu'il la parcourrait avec honneur; cette opinion, je la trouve dans le certificat que son premier maître lui délivra lorsqu'il quitta son officine.

« Je soussigné, pharmacien de la ville et commune de » Lorient, département du Morbihan, certifie à tous ceux » qu'il appartient que le citoyen Pierre Robiquet, natif » de Rennes, département de l'Ille-et-Vilaine, a travaillé » chez moi en qualité d'apprenti pharmacien du 1er prai- » rial an 2 au 4 prairial an 3, pendant lequel temps il » s'est comporté en jeune homme de probité et de bonnes » mœurs, et qu'ayant reçu de la nature beaucoup de dis- » positions et d'aptitude, il peut avec un peu de travail

» acquérir un jour les connaissances les plus profondes
» dans toutes les branches qui constituent l'état du phar
» macien.

» En foi de quoi, etc. »

Je sais, Messieurs, qu'il ne faut pas se laisser trop éblouir par l'éclat qui accompagne les premières études; je sais que les succès prématurés de la jeunesse ne sont pas toujours le gage assuré d'un avenir glorieux; mais lorsqu'un maître éclairé, pendant plusieurs années n'a pas cessé un seul instant de suivre son élève, de l'entourer de sa surveillance; lorsqu'il a pu en toutes circonstances apprécier les qualités de son cœur et la portée de son esprit; lorsqu'un tel maître témoigne de son aptitude, se rend garant de ses succès à venir; c'est, n'en doutez pas, messieurs, un témoignage auquel on ne peut faire défaut, une espérance qu'on ne trompe jamais.

Robiquet, devenu professeur, membre de l'Institut, justifia, au delà de tout ce qu'il était possible de prévoir, le jugement porté par M. Clary sur son jeune élève: les heureuses dispositions qu'il avait reçues de la nature ne tardèrent pas à se développer par l'étude, à laquelle il n'avait pu se livrer jusqu'alors.

En quittant sa première officine, il entra dans la pharmacie de la marine, alors dirigée par M. Chedeville, pharmacien honorable et instruit, qui sut apprécier son nouvel élève. Les préparations se faisaient, dans cet établissement, sur une très-grande échelle, et cette vie nouvelle plus libre et plus instructive d'un grand laboratoire devait aussi offrir plus d'attrait à un jeune homme actif et désireux de s'instruire que les détails minutieux de la pharmacie civile.

Aussi Robiquet se trouvait-il très-satisfait de sa nouvelle position; il n'eût point songé à la quitter, mais il apprend que son père vient d'être rendu à la liberté. Il part sur-le-champ pour le revoir; vainement on cher-

che à le retenir par les difficultés du voyage ; vainement on l'engage à retarder de quelques jours pour profiter d'une escorte qui devait accompagner quelques personnes de sa connaissance ; il part seul, à pied, car il n'y avait pas de voiture publique qui osât alors se hasarder sur les routes dans cette partie de la Bretagne, par la crainte des chouans qui infestaient le pays.

De retour à Rennes, profitant de la situation plus prospère de sa famille, et de l'ouverture des écoles publiques, il fréquenta les cours de l'école centrale, et se remit aux études classiques en même temps qu'il était employé à la pharmacie générale de l'armée de l'ouest.

Ce fut peu de temps après que, sur l'avis du pharmacien en chef de cet établissement, son père l'envoya à Paris, pour y perfectionner son éducation pharmaceutique.

Comme il arrive à la plupart des jeunes gens qui viennent étudier la pharmacie à Paris, le jeune Robiquet n'eut pas la faculté de choisir la maison dans laquelle il devait travailler ; il entra provisoirement chez un pharmacien auquel il fût adressé par un ami de son père. Ce nouveau patron, qui avait été d'abord attaché à la pharmacie militaire, avait pris une officine par circonstance.

Il connaissait peu la pratique et les détails de son art, mais ayant appris dans sa jeunesse la chimie et la botanique qu'il avait cultivées avec quelque succès, il conservait encore le goût de ces sciences et se plaisait à encourager les jeunes gens qui s'y vouaient. Il était l'un des fondateurs de l'Athénée.

Heureux d'avoir chez lui un jeune homme qui paraissait jaloux de s'instruire, ardent à l'étude et déjà plus avancé en chimie qu'on ne l'est en général lorsqu'on entre dans la profession, il lui accorda la permission de suivre le cours de Fourcroy à l'Athénée.

Il y a, messieurs, des instants critiques dans la vie,

dès moments décisifs qui fixent à jamais notre vocation : ce moment était arrivé pour Robiquet. Il entendit Fourcroy et il résolut d'être chimiste ; mais ici encore il eut de grandes difficultés à surmonter, et sa persévérance fut mise à de nouvelles épreuves.

Il profita d'un voyage que son père fit à Paris pour obtenir de lui qu'il le retirât de la pharmacie où il était et le plaçât chez Fourcroy, qui demeurait alors dans la rue des Bourdonnais, où il avait en commun avec Vauquelin un laboratoire et une fabrique de produits chimiques.

Il entra chez Fourcroy en qualité de pensionnaire ; ce grand professeur était alors dans tout l'éclat de son talent et de sa renommée ; il occupait les principales chaires de la capitale et faisait souvent jusqu'à trois leçons dans la même journée ; Robiquet assistait à toutes et préparait la plupart d'entre elles. Ce fut sous les yeux de ce grand maître et sous ceux de son illustre collaborateur, notre célèbre Vauquelin, qu'il fit ses premiers pas en chimie ; c'est dans ces premières relations qu'il puisa ce sentiment profond d'estime et de vénération, cette piété, en quelque sorte filiale, qu'il leur avait vouée à l'un et à l'autre et qu'il leur conserva jusqu'au tombeau.

Il était subjugué surtout par la prodigieuse facilité de l'éloquent professeur ; il ne pouvait se lasser d'admirer les ressources de cet esprit fécond et ingénieux dont l'élocution, brillante autant que facile, se jouait à plaisir avec toutes les difficultés de la parole, et savait rendre la science attrayante, même pour les esprits les plus frivoles.

Ces brillantes qualités durent faire d'autant plus d'impression sur l'esprit de Robiquet qu'il était lui-même d'une défiance et d'une timidité extrêmes.

Professeur distingué, vif, animé dans sa conversation et dans ses leçons, éloquent même lorsque le sujet qu'il traitait l'intéressait vivement, il ne put jamais se mettre complétement à l'abri de la crainte ; l'impression qu'il éprouvait

à la vue d'un nouvel auditeur se peignait immédiatement sur sa figure si mobile, et ne tardait pas à se traduire dans son langage par une réserve excessive, par une certaine hésitation qu'il parvenait à vaincre, mais qu'il ne put jamais dissimuler complétement.

Lorsqu'il commença à préparer les leçons de Fourcroy, ce fut sous la direction d'un préparateur plus exercé que lui, et qui recevait du professeur une rétribution pour ce service; mais ce préparateur, passionné pour la musique, qu'il cultivait d'ailleurs avec succès, négligeait souvent la préparation des leçons: Robiquet suppléait à tout.

Par une sorte de convention tacite, il prit pour lui la préparation du cours et laissa les appointements à son collègue, heureux de pouvoir acquérir la science qu'il ambitionnait au prix d'un travail qui excédait peut-être la limite de ses forces.

Il se mit bientôt parfaitement en état de remplir cette tâche difficile; il eût désiré alors coopérer à quelques-uns des grands travaux qui se faisaient en chimie.

Malheureusement Fourcroy était entièrement absorbé par ses cours nombreux, par les occupations de la législature et par la rédaction de son grand ouvrage, auquel il mettait la dernière main; les travaux du laboratoire étaient ainsi entièrement négligés.

Robiquet, dans les courts intervalles que lui laissait la préparation des leçons, se glissait furtivement dans le laboratoire de Vauquelin, pour y suivre de l'œil au moins les travaux qui s'y faisaient.

Ce fut à cette époque que Fourcroy et Vauquelin entreprirent ensemble, sur les concrétions urinaires, ce vaste et mémorable travail, qui eut pour résultat l'analyse de plus de 600 calculs, et qui nous fit connaître la composition de plusieurs espèces qui n'étaient pas soupçonnées jusqu'alors; Robiquet prit part à ce travail, et quoiqu'il n'y prît qu'une part secondaire, il en parlait toujours avec intérêt,

parce qu'il lui donna l'occasion de voir à l'œuvre ces deux maîtres de la science, ces deux hommes qui se complétaient si bien l'un par l'autre.

L'un, patient et laborieux observateur, doué au plus haut degré du sens chimique, ne sortant jamais du cercle de la réalité et des conséquences positives, mais toujours applicable, toujours instructif, toujours vrai comme un fait.

L'autre, au contraire, entraînant et séduisant comme la théorie, mais parfois sonore et retentissant comme elle, ne regardait le fait que comme une donnée matérielle sur laquelle il s'appuyait pour s'élever ensuite à toute la hauteur des conséquences les plus imprévues, les pressait, les devançait, les exagérait, savait avec un art merveilleux dissimuler leurs imperfections sous le prestige de son éloquence ; et s'il s'égarait quelquefois au delà des limites de la vérité, il y était constamment accompagné de l'admiration et de l'enthousiasme de ses auditeurs.

Fourcroy et Vauquelin furent assistés dans leurs recherches sur les calculs, le premier par Robiquet, le deuxième par M. Thenard; ainsi ce mémorable travail vit réunis, dans une collaboration commune, le présent et l'avenir de la science. Les deux aides n'étaient pas les moins empressés; c'était sur eux que reposaient tous les soins des opérations préliminaires et la surveillance de presque tout le travail; il y avait entre eux une grande émulation, une sorte de rivalité même, chacun cherchant à faire prévaloir les idées de son maître, chacun cherchant à prévoir le premier le résultat d'une expérience commencée.

Ils étaient quelquefois divisés d'opinion et discutaient selon l'usage avec la vivacité et la bonne foi de jeunes gens qui n'ont d'autre intérêt que celui de la science, d'autre but que la vérité.

A une époque plus avancée de sa vie, il aimait encore à se rappeler ces souvenirs.

Il est une circonstance surtout relative à ce grand travail, dont il parlait quelquefois mais avec un certain dépit; car elle avait été pour lui l'occasion d'un petit échec : je demande la permission de la faire connaître.

Il s'agissait de l'analyse du calcul d'oxalate de chaux et de déterminer l'acide qui s'y trouvait combiné à la chaux; les opérations préliminaires avaient été faites, l'on en était à conclure. Les avis étaient partagés; Robiquet penchait pour l'acide tartrique, et comme le sujet qui avait fourni ce calcul était un ivrogne de profession, il expliquait chimiquement la formation du calcul par l'accumulation de l'acide tartrique dans la vessie à l'état de tartrate de chaux, explication ingénieuse à laquelle il ne manquait qu'une base solide. M. Thenard, qui n'avait pris qu'une part plus indirecte à cette recherche, interpellé à son tour, dit qu'il voyait dans le produit obtenu de l'acide oxalique. Ce mot fut à peine prononcé que la lumière avait frappé tous les yeux; Robiquet renonça de bonne grâce à son explication et prit dès lors de son nouveau collaborateur une haute opinion que le temps a pris soin de confirmer.

Ce fut dans cette heureuse existence de préparateur, sur ce pacifique champ de bataille, que s'établit entre ces deux rivaux cette affection et cette estime réciproque qui les suivit du laboratoire de la rue des Bourdonnais au fauteuil de l'Académie des sciences, et qui, à l'honneur de tous les deux, ne reçut jamais la plus légère atteinte.

Ces relations si agréables pour Robiquet, si conformes à son goût pour l'étude, et qu'il devait renouer plus tard, furent brusquement interrompues par son départ pour l'armée; il fit en qualité de pharmacien militaire cette malheureuse et mémorable campagne d'Italie, qui commença par la retraite de Schérer et finit par la bataille de Marengo. Il eut à supporter tous les dangers et toutes les fatigues d'une retraite que la faiblesse de sa constitution lui rendait plus sensible encore.

Enfermé dans Gênes, il eut à lutter contre le typhus, la famine et les privations de toute espèce qui assaillirent nos soldats.

Toutefois son séjour à l'armée ne fut pas entièrement perdu pour son instruction; il se mit en rapport avec Brugnatelli qui avait entrepris un travail sur les calculs, et avec plusieurs autres savants d'Italie.

Il fréquenta la célèbre université de Pavie, se lia avec Volta, dont il avait conquis l'amitié; assidu aux leçons de l'illustre physicien, il l'assistait dans ses expérimentations; il admirait l'adresse et l'habileté qu'il déployait dans l'art difficile des expériences, comment, avec de si faibles moyens, obtenait-il de si beaux résultats, non-seulement dans cette partie de la science, qu'il avait créée, mais encore dans toutes les autres parties de la physique.

De retour en France, il comparait souvent le luxe dispendieux et parfois inutile de nos magnifiques instruments de physique, avec la simplicité primitive de ceux de Volta; ce souvenir lui revenait involontairement à l'esprit, lorsqu'un préparateur malheureux rejetait sur l'imperfection des instruments le défaut de réussite de ses expériences.

Pendant son séjour à Pavie, il eut un instant l'idée d'étudier l'anatomie; le célèbre Scarpa remplissait alors l'Europe de sa renommée et attirait à ses leçons un concours nombreux d'auditeurs: ce n'est pas que Robiquet eût manqué d'occasion de se livrer aux études médicales, mais une répugnance extrême pour les dissections, répugnance que son organisation nerveuse rendait insurmontable, l'en avait jusque-là détourné. Cependant il résolut de faire un dernier effort, et séduit par la réputation du professeur, peut-être aussi stimulé par les railleries de ses camarades, il se rendit à la leçon de Scarpa; mais afin de se mettre dans l'impossibilité de reculer et pour se couper toute retraite, il se plaça au premier banc, le plus près possible du professeur, ayant derrière lui la foule des auditeurs composée

en partie de ses camarades, officiers de santé de l'armée.

Il supporta courageusement la première partie de l'épreuve; les pièces anatomiques qui devaient être le sujet de la leçon avaient été jusque-là soigneusement recouvertes et soustraites aux yeux des auditeurs; mais lorsque le professeur, descendant des généralités de la question, en aborda les détails et découvrit le cadavre en partie disséqué, qui fournissait le sujet de la démonstration, son courage l'abandonna; et malgré les chuchotements qui l'accueillirent sur son passage, il traversa en uniforme les rangs serrés de ses condisciples, pour se soustraire à ce spectacle hideux qu'il ne put jamais supporter.

Faiblesse d'autant plus étrange, qu'elle s'alliait chez lui à une fermeté de caractère qui s'était manifestée dès sa première jeunesse, et qui était devenue proverbiale chez ses camarades.

A son retour de l'armée d'Italie, il fut envoyé à l'hôpital militaire de Rennes; pendant le séjour qu'il y fit, il se livra à l'étude des mathématiques dans lesquelles il fit assez de progrès pour pouvoir se présenter avec quelque chance de succès aux examens de l'École Polytechnique, mais au moment de subir ses épreuves, il reçut sa nomination pour le Val-de-Grâce. Cette nomination comblait un de ses vœux les plus ardents, puisqu'elle le conduisait à Paris, à ce centre des sciences qu'il avait été obligé de quitter malgré lui quelques années auparavant et dont il ambitionnait de se rapprocher.

Il renonça donc aux chances qu'il pouvait avoir pour l'École Polytechnique, et partit de suite pour Paris. Ce fut pendant son séjour au Val-de-Grâce qu'il organisa une société libre de pharmacie, composée des élèves de cet hôpital, et d'un certain nombre d'externes admis sur présentation. Cette société, placée sous les auspices du pharmacien en chef, notre savant et estimable collègue M. Virey, tenait ses séances deux fois par mois et comptait au nombre

de ses membres plusieurs jeunes pharmaciens qui ont honoré plus tard la pharmacie civile ou l'industrie française; là se trouvaient réunis Clérambourg, Delondre, Chereau, Gauthier, Lemire et ce jeune Cluzel son ami, qui fut couronné par la Société de pharmacie pour son travail sur le kermès, prélude d'une belle carrière scientifique, que la mort a si prématurément brisée.

C'est au sein de cette société que fut conçue l'idée de plusieurs travaux et recherches chimiques qu'il exécuta plus tard.

L'occasion d'obtenir l'avancement auquel lui donnaient droit son ancienneté et ses services s'étant présentée, Robiquet la refusa, préférant la position de sous-aide à Paris, à une place supérieure qui l'aurait éloigné de la capitale et l'aurait arraché à ses études favorites.

Plus tard même, sentant la difficulté de concilier les obligations que lui imposait son service à l'hôpital avec son goût pour les recherches chimiques auxquelles il désirait se consacrer exclusivement, il abandonna entièrement le service militaire, pour entrer dans le laboratoire particulier de M. Vauquelin.

Il y fut employé pendant plusieurs années à la préparation des produits chimiques; c'est de cette époque que datent ses premiers travaux, son mémoire sur les asperges dans lequel il signale l'existence d'un principe cristallisable nouveau, l'asparagine, retrouvée ensuite sous le nom d'althéine dans les racines de guimauve et de grande consoude, et qui est devenu plus tard, dans les mains de MM. Henry et Plisson d'une part, et de MM. Boutron et Pelouze de l'autre, l'objet de si curieuses observations.

Son travail sur les cantharides, sur le tabac, et des recherches sur les produits de la réaction de l'acide nitrique sur l'indigo, datent aussi de la même époque.

Cependant cette place, qu'il avait ambitionnée dans la fabrique de Vauquelin, devint bientôt insuffisante pour lui.

Tant qu'il fut seul, il s'était contenté du plus modique appointement, mais marié depuis peu, déjà père, il dut songer à l'avenir de sa famille. Ce fut alors qu'il se décida à prendre une officine à laquelle il ne tarda pas à ajouter une fabrique de produits chimiques qui prit par la suite une très-grande extension, et qui finit par devenir, pour ces sortes de produits, une des premières maisons de Paris et de l'Europe.

Nommé répétiteur de chimie à l'École Polytechnique, après la mort de Cluzel, il montra, dans ces fonctions, plus difficiles à remplir qu'on ne le pense généralement, toute l'habileté d'un manipulateur consommé.

C'est de cette époque aussi que datent nos premières relations. Ce fut à l'École Polytechnique que je reçus de lui les premières leçons de chimie, et lorsque, plus tard, forcé par les circonstances de renoncer à la carrière des services publics, je voulus entrer dans celle de la pharmacie, je retrouvai dans ce premier maître, un ami, un protecteur, dont l'appui et les conseils me suivirent constamment; et si j'ai obtenu quelques succès dans cette nouvelle carrière, c'est à ses premiers encouragements, c'est à ses incitations bienveillantes que je les dois.

C'est un témoignage que je suis heureux de pouvoir rendre ici publiquement à sa mémoire.

Robiquet fut nommé professeur-adjoint à l'école de pharmacie en 1811, après la mort de M. Trusson; bientôt il passa titulaire et remplaça M. Vallée dans la chaire de matière médicale.

Bien que les sciences naturelles n'eussent jamais été l'objet spécial de ses études et de ses méditations, néanmoins il professa la matière médicale à l'École de pharmacie avec succès, avec un certain éclat même, que ses leçons empruntaient particulièrement des fréquentes applications qu'il savait faire à propos de la chimie et de la physique à l'étude des minéraux et à celle des drogues

simples, applications fécondes, mais jusqu'alors peu pratiquées.

Plusieurs fois, dans la trop courte durée de son professorat, il fut chargé de l'enseignement de la chimie organique qu'il a cultivée avec tant de succès.

Préparateur de ses leçons, témoin de l'intérêt avec lequel elles étaient suivies, de l'avantage que ses auditeurs en retiraient; j'ai toujours regretté, pour la gloire du professeur autant que pour l'utilité des élèves, qu'il ne se fût pas consacré exclusivement à l'enseignement de la chimie.

Il est facile de concevoir qu'un professeur, qui, comme lui, passait sa vie dans les laboratoires, non pas occupé seulement dans des recherches spéciales, mais occupé à la préparation de tous les produits chimiques, devait trouver dans ses souvenirs journaliers des moyens puissants de fixer l'attention, d'exciter l'intérêt par les particularités des expériences, qu'on ne décrit jamais mieux que lorsqu'elles ont été l'objet d'une observation récente.

A l'exposition des faits il ajoutait toujours quelques considérations théoriques. Ces conséquences plus ou moins contestables mais toujours ingénieuses; ces aperçus piquants qu'on retrouve à chaque page de ses mémoires, il savait les reproduire dans ses leçons, et ce qu'ils avaient parfois d'un peu hasardé leur donnait un attrait de plus aux yeux d'une jeunesse qui met au premier rang des qualités du professeur l'indépendance des opinions et l'originalité de la pensée. Ajoutez à cela une imagination vive, un cœur chaleureux, susceptible d'entraînement, un sentiment exquis des droits de chacun qui le ramenait invinciblement à réclamer en faveur du mérite oublié ou méconnu, et vous aurez le secret de cette influence qu'il exerça non seulement comme professeur, mais dans toutes les positions de sa vie.

Appelé par le suffrage de ses collègues à remplir la place d'administrateur-trésorier de l'École de pharmacie, il dé-

ploya dans ses nouvelles fonctions un zèle et une activité qui ne furent pas sans influence pour l'instruction de la jeunesse et pour la prospérité de notre établissement.

Toujours prêt à prendre l'initiative de toutes les mesures utiles, toujours disposé à seconder de ses efforts tout ce qui pouvait contribuer aux progrès de l'enseignement, il mettait un juste orgueil à voir l'École prospérer, à la voir s'agrandir ; il y consacrait tous ses soins et tous ses instants.

La plupart d'entre vous peuvent se rappeler encore ce qu'elle était il y a peu d'années, lorsque Robiquet entra dans l'administration ; et en la comparant à son état actuel, personne ne sera étonné de voir l'image de ce digne administrateur figurer dans notre École, à côté de celles des hommes qui ont le plus contribué à l'illustration et à l'avancement de la pharmacie.

Ce fut dans cette période de sa vie qu'il publia ses plus importantes recherches, ses travaux sur l'acide méconique, sur l'acide gallique, sur la garance, la découverte de l'alizarine, de la codéine, de l'orcine, ses expériences sur l'acide citrique, sur l'huile d'amandes douces, sur l'émulsine, et un grand nombre d'autres travaux, dont je pourrais grossir cette nomenclature.

Ces beaux et nombreux travaux, reçurent la récompense la plus flatteuse à laquelle un savant puisse aspirer, celle qu'il ambitionnait le plus vivement, le titre de membre de l'Académie des sciences.

Il fut appelé en 1834, par cette compagnie célèbre, à occuper la place que la mort du comte Chaptal avait laissée vacante dans son sein.

La joie qu'il éprouva de cette nomination influa d'une manière si heureuse et si inattendue sur lui, que sa santé, profondément altérée depuis longtemps, s'améliora tout à coup ; ses infirmités disparurent et l'on vit se renouveler le miracle de Sixte V mourant, subitement rappelé à la vie par son élévation au pontificat, avec cette différence

toutefois que les souffrances de Robiquet étaient malheureusement pour lui bien réelles.

Cette vie nouvelle qu'il devait à la science, il la lui consacra tout entière.

Membre de l'Institut, il continua à travailler avec toute l'ardeur d'un prétendant, mettant autant d'empressement à justifier le choix de l'Académie, qu'on en met ordinairement à l'obtenir.

En dehors des travaux de l'Académie, auxquels il prit toujours une grande part il en publia beaucoup d'autres très-importants : tels sont ses recherches sur l'acide gallique, sur sa formation spontanée par la décomposition de la noix de galle.

Ses expériences sur l'action qu'éprouve le même acide de la part de l'ammoniaque, de la part de l'acide sulfurique concentré, au moyen duquel on le transforme en une espèce de matière colorante rouge cristallisable, qui, bien que produite au milieu et par la réaction de l'acide sulfurique, retient néanmoins une quantité d'eau considérable qu'on peut lui enlever par une température peu élevée. Produit remarquable qui promet des observations curieuses à ceux qui s'en occuperont, et sur lequel il avait l'intention de revenir, lorsque la mort l'arracha à ses travaux.

On peut citer encore ses recherches sur l'acide citrique, et les modifications qu'il éprouve par la chaleur.

Les travaux de Robiquet sont remarquables surtout par l'originalité des recherches, la nouveauté des procédés, par le nombre des produits dont il a enrichi la science par l'importance des aperçus qu'il indique : il paraît destiné à rechercher, à découvrir ce qui a échappé à ses prédécesseurs.

Semblable, suivant l'expression de M. Liebig, à ces hardis navigateurs qui s'aventurent à la recherche des terres inconnues, il dédaigne l'exploration des points

qui ont été déjà visités, et s'attache de préférence à signaler les côtes nouvelles où personne n'a abordé avant lui.

Il suffira, pour justifier cette opinion, de rappeler ses beaux travaux sur l'opium, longue suite de recherches qui restera dans la science comme l'un des titres les plus importants de son auteur; commencée en 1817, par la répétition des expériences de Sertuerner, elle comprend la découverte d'un nouvel alcali organique et se termine par ses curieuses observations sur les acides de l'opium; la découverte de l'acide métaméconique, et sa distinction d'avec les acides méconique et pyroméconique avec lesquels il avait été jusque-là confondu.

Nous pourrions citer encore ses recherches sur les matières colorantes, dont la découverte de l'alizarine faite en commun avec M. Colin, est un des résultats les plus connus mais non le plus important. La découverte de cette singulière matière, l'orcine, qui, dans le végétal d'où on la retire, n'a rien des matières colorantes proprement dites, et ne devient telle que sous l'influence de l'air et de l'ammoniaque.

A côté de ces travaux nous pourrions aussi placer ceux sur l'huile essentielle d'amandes amères entrepris avec M. Boutron, qui conduisirent ces chimistes à la découverte de l'amygdaline et à des observations si neuves sur la formation de l'acide benzoïque, observations qui devinrent peu de temps après, pour MM. Woelher et Liebig, le point de départ de l'un des travaux les plus importants dont s'est enrichie la chimie moderne.

Robiquet n'est pas moins remarquable dans la défense de ses opinions scientifiques. On se rappelle ses discussions sur l'alcalinité de l'hydrogène carboné, dans lesquelles il déploya toutes les ressources que peut fournir à un esprit vif et fécond la connaissance approfondie des faits de la science, connaissance pratique dans la-

quelle il ne fut surpassé par aucun chimiste de l'époque.

Lorsqu'il entreprend une recherche, son coup d'œil sûr et exercé sait distinguer tout d'abord le point dominant de la question, il l'attaque toujours par le côté d'où il doit faire jaillir une solution heureuse ; et s'il semble parfois ne la devoir qu'au hasard, tant elle est soudaine et imprévue, elle est toujours en réalité le résultat de la réflexion dirigée par une pénétration et une sagacité peu communes.

Peu confiant dans la théorie, trop peu convaincu peut-être de son importance, il conçut et dirigea rarement ses travaux du point de vue purement théorique.

Cependant les idées qu'il a émises sur la constitution des alcalis organiques, sur la formation de l'acide benzoïde dans l'huile d'amandes amères, sur l'acide des prussiates triples, pouvaient avoir la plus haute portée pour la science ; et il est à regretter qu'elles n'aient pas toujours été présentées avec toute la précision et tout le développement qu'il aurait pu leur donner.

La pharmacie peut réclamer une part importante dans les travaux de Robiquet, nous avons dit un mot de ses travaux sur l'opium nous pourrions citer encore comme entreprises dans un but d'application pharmaceutique, ses observations sur la préparation du beurre d'antimoine, sur le kermès, sur l'acide cyanhydrique. L'analyse des eaux de Néris, ses observations sur la méthode de déplacement sur les extraits d'opium, le sulfate de quinine, sur la strychnine et plusieurs autres alcalis organiques ; travaux qui témoigneront toujours de la part qu'il a prise à ce mouvement progressif qui a relevé la pharmacie de la position secondaire où elle a été trop longtemps maintenue.

L'on s'étonne, messieurs, en voyant le nombre considérable de travaux et de découvertes faits par Robiquet dans un espace de temps qui comprend à peine dix années et qui correspond précisément à cette époque de sa

vie où les infirmités physiques pesant sur lui de tout leur poids semblaient devoir absorber toutes ses facultés.

C'est qu'il avait su faire tourner au profit de la science les circonstances mêmes qui semblaient devoir l'en éloigner; il avait concentré dans son laboratoire toute l'activité de son esprit, qui ne reçut aucune atteinte de ses souffrances corporelles.

Vivant dans la retraite, ayant abandonné les fonctions du professorat et toutes les occupations qui auraient exigé un déplacement et une suite dont il n'était plus capable, obligé même de renoncer aux relations de la société, il n'était pas distrait par les obligations qu'elle impose, il ne vivait plus que dans son laboratoire, au milieu de quelques élèves dévoués, de quelques amis qui partageaient ses travaux, et parmi lesquels il retrouvait, malgré ses souffrances habituelles, des mouvements de gaieté, ces instants de bonheur que procurent les expériences heureuses, les recherches couronnées de succès. Je compterai toujours parmi les heureuses années de ma vie, celles que j'ai passées dans cette intimité scientifique avec Colin, Lagier, Boutron, Pelouze, Félix Boudet, et tant d'autres qui, comme moi, venaient profiter de sa vieille expérience et l'assister dans des travaux que sa santé lui rendait difficiles.

Il ne cessa de travailler que lorsque sa main défaillante refusa de le servir.

Frappé subitement par une affection cérébrale dans le cours d'un travail que nous avions entrepris en commun, il succomba après quelques jours de souffrances, âgé de soixante ans, entouré des soins empressés de ses enfants, de l'affection de l'épouse qui fut pendant trente ans la compagne de sa vie, emportant avec lui les regrets unanimes de ses nombreux élèves, et de tous ceux qui le connurent.

Qu'il me soit permis, messieurs, après avoir retracé la vie de l'un des hommes qui ont jeté le plus d'éclat sur

notre profession, de porter avec vous nos regards sur le passé de notre institution, sur celui de notre École, sur son avenir qui est aussi celui de la pharmacie tout entière.

Il y a longtemps, messieurs, que la pharmacie a pris sa place dans les rangs les plus honorables de la société; cette position, elle l'a conquise pour ainsi dire de vive force contre les préjugés qui la lui disputaient; elle l'a conquise par ses succès dans les sciences et les services rendus à la société, mais cette prise de possession n'avait été reconnue jusqu'ici que d'une manière tacite, aujourd'hui elle vient d'être consacrée par les institutions elles-mêmes.

La pharmacie a sa place reconnue parmi les professions libérales; elle n'a plus une école isolée, exceptionnelle en quelque sorte; ses moyens d'instruction ne sont plus subordonnés aux chances des réceptions qu'elle fait; son enseignement est à la charge de l'état, et sans cesser d'être distinct, il fait partie aujourd'hui du grand enseignement national, de l'université de France. Son corps enseignant marche l'égal des autres facultés du royaume.

Qu'il y a loin, messieurs, de l'état actuel de notre école à cequ'elle était à son origine, à cette fondation pieuse et modeste faite en 1576, par Nicolas Houel et qui avait pour objet d'instruire les jeunes gens pauvres dans les bonnes lettres et dans l'art de la pharmacie. Réduite d'abord aux simples proportions d'un hospice où l'on préparait des drogues et des médicaments pour les pauvres elle passa plus tard à la corporation des apothicaires de Paris qui en 1626 fit l'acquisition de nouveaux terrains et jeta les bases de l'enseignement actuel. Cette utile corporation et l'enseignement de famille qu'elle avait fondé se conservèrent longtemps; ils traversèrent, sans en être atteints, la grande réforme sociale de 89, et ce ne fut qu'en 1803 que l'ancien collége de pharmacie reçut sous le nom d'école spéciale de pharmacie une nouvelle organisation qui a été

récemment modifiée par l'ordonnance du 27 septembre dernier.

C'est ici, messieurs, que pendant longtemps, les délégués de la profession, sous le nom de prévôts, venaient, bravant mille difficultés, faire des cours pour l'instruction des élèves en pharmacie, obligés en quelque sorte de dissimuler leur savoir pour le communiquer à leurs élèves, et pour se soustraire aux susceptibilités d'une profession rivale. « Leur » principale ambition, comme ils le disaient humblement, » était de former des hommes doctes, sans prétendre usur- » per le nom de docteur ou autre titre que ce fût »

Honneur à ces savants modestes, à ces vrais amis de la science, qui, la cultivant pour elle même, n'y recherchaient d'autre avantage que celui de l'humanité, qui bravaient pour elle les tracasseries de la jalousie, et la morgue du faux savoir.

Aujourd'hui, messieurs, il n'y a plus, nous le reconnaissons, ni dangers, ni dévouement à se livrer à l'enseignement. Nous sommes loin, Dieu merci, de l'époque où le doyen de la faculté de médecine obtenait du lieutenant de police un arrêt pour faire fermer les cours que Mitouart et Tavernier faisaient au collége de pharmacie : ce sont là des aberrations d'un autre temps, des idées d'un autre siècle qui ne seraient plus comprises dans le nôtre ; nous devons le dire à l'honneur des deux professions qui furent longtemps rivales.

Mais ce que nous ne saurions trop signaler à la reconnaissance de nos collègues, c'est le doyen actuel de la faculté de médecine, le successeur de celui-là même qui provoquait l'arrêt dont nous venons de parler, qui s'est noblement chargé d'effacer jusqu'au dernier souvenir de ces tristes et puériles rivalités, en coopérant de tout son pouvoir à l'adoption des mesures qui sont reclamées depuis si longtemps par les pharmaciens, jaloux de l'honneur de leur profession. Mesures dont plusieurs ont

précisément pour but de nous faire partager ces grades universitaires, ces distinctions académiques qu'on a si longtemps déniées à nos prédécesseurs.

Cette bienveillance éclairée que nous rencontrons aujourd'hui dans les hommes éminents auxquels est confié l'avenir de l'instruction publique en France, ne nous permet pas de douter que les derniers vestiges de la législation surannée qui nous régit encore, auront bientôt disparu et qu'il n'y aura plus désormais entre les diverses branches de l'art de guérir, d'autres liens que celui de la science, d'autre intérêt que celui de l'humanité.

Sans nous laisser éblouir, messieurs, par cette nouvelle position, sachons apprécier l'avantage qu'elle peut avoir pour l'avenir de la pharmacie. Au-dessous de ces formes académiques nouvelles, au-dessous de ces dénominations, qu'on pourrait prendre pour de vains titres, il y a cependant un progrès réel, une amélioration positive qu'il serait injuste et malheureux de méconnaître; l'obligation du baccalauréat imposée à l'entrée de la carrière est une garantie qu'elle ne sera désormais parcourue que par des hommes d'un esprit déjà cultivé et convenablement préparé par les études classiques; par des hommes qui prendront dans la société cet ascendant que donne inévitablement une bonne éducation, lorsqu'elle se trouve alliée à des connaissances positives et applicables.

N'oublions pas, messieurs, que c'est par la science que la pharmacie s'est élevée, c'est par elle qu'elle doit se maintenir et qu'elle doit marcher encore.

Appuyée sur la chimie, appuyé sur la base large et solide des sciences physiques et naturelles, chaque pas nouveau qu'elle fera sera un progrès véritable, une conquête pour l'humanité.

A. B.

NOUVEAUX ÉCLAIRCISSEMENTS
Sur la préparation du poison ipo des Malais.

Par J.-J. Virey.

Il a été déja question souvent de ce célèbre poison dont les Malais enveniment leurs flèches. Nous ne répéterons point ce qu'ont écrit Rumphius, Foersch, Thunberg, Deschamps, Raffeneau Delile, Schnell, Leschenault, Horsfield, etc. On sait que l'analyse chimique en a été donnée par M. Pelletier, et que M. Magendie a répété avec ce suc épaissi des expériences toxiques, ainsi que M. Orfila.

Cependant sa composition a été toujours tenue secrète par les Javanais et les Malais qui en font usage, quoi qu'on connaisse aujourd'hui fort bien l'*antiaris toxicaria* ou *ipo*, arbre de la famille des urticées, décrit par Leschenault et Horsfield, lequel diffère de l'*upas* ou *stryohnos tieute*, arbuste de la famille des apocynées, produisant une autre poison non moins violent et qu'on a souvent confondu avec le précédent.

D'après des renseignements nouveaux (1), on sait aujourd'hui, que parmi les Jacouns et autres tribus indigènes de la presqu'île de Malacca, il existe des individus, nommés *poyangs*, regardés comme sorciers, exerçant des métiers magiques, mêlés de superstitions ou maléfices pour préparer le poison *ipo* et les contre-poisons, le *lemmah kapiting* ou d'autres antidotes. On les suppose, dans ces régions de l'Inde, possesseurs de l'élixir de vie ou de remèdes infaillibles, comme on le supposait jadis pour les alchimistes possesseurs de la pierre philosophale, au moyen âge en Europe.

(1) *Philos. trans.* 1837, part 2, p. 427, *Sq.* Lettre de T. J. Newbold, sur l'ipo ou upas des Jacoons, etc.

En outre nous avons recueilli de différents voyageurs d'autres faits cités dans la suite de cet article.

L'*ipo* est aussi désigné sous les noms de *kròhi*, de *tènnik* ou *kennik*, et de *malláye*, proprement dit. Ce sont sans doute des modifications diverses du même poison.

En effet, le *Krohi* est le suc extrait de la racine et de l'écorce de l'arbre *ipoh* ; mais on y joint celui de racine de *tuba* (que l'on croit être le *menispermum flavescens*, Lamark, ou liane amère de Rumphius) : il ne faut pas la confondre avec la *lobelia tupa*, originaire de l'Amérique. On ajoute que du *varangan*, ou le réalgar, sulfure rouge d'arsenic, dissous dans du suc de limons (*limou assam* des Malais), s'y trouve également introduit.

Le *tennik* est préparé de la même manière que le krohi, mais on y fait entrer aussi la racine de *kopah* ou kopoh qui nous est inconnue.

Le poison *mallaye* est plus compliqué encore, puisqu'on joint aux sucs d'ipo, de tuba et de kopah, ceux des racines de *pérachi* et de *chéy*, avec l'arbuste du nom de *mallaye*.

Ces diverses préparations doivent s'accomplir avec des formalités mystérieuses ; ainsi l'on choisit, pour ces végétaux, à l'état frais, certaines époques de la lune; il y faut des incantations, des mots magiques (1). Quelques préparateurs, en diverses tribus, font aussi entrer dans leur composition, soit un peu d'opium, soit du safran, pour la déguiser, soit quelques aromates comme le suc de *lanchar* (que l'on croît être du *languas* ou *maranta galanga*), pour aviver son action. D'autres y ajoutent de plus des os d'un poisson très-venimeux, le *sunggat* (pro-

(1) Selon l'usage de tous les sorciers de divers pays, depuis Circé, Médée, etc.,

Miscuerunt herbas et non innoxia verba.

les bergers ne se contentent pas de *jeter des sorts* sur les troupeaux, ils donnent aussi des herbes vénéneuses, comme on le voit dans les bucoliques de Théocrite et de Virgile ; on en trouverait encore des exemples de nos jours. Les empoisonneuses, ou *veneficæ* de l'antiquité, les nègres maléfiques des colonies, croient ajouter à l'effet des venins, par

blablement d'un *tetrodon* de l'Océan de l'Inde vivant de méduses brûlantes, dites orties de mer).

L'opération se fait dans un vase de terre, bien clos, sur un feu doux de charbon; c'est une décoction aqueuse, réduite à la consistance d'un sirop épais. On la passe au travers du coton, et on la conserve en des bambous hermétiquement fermés.

Ce poison est de couleur brune noirâtre ; il s'épaissit avec le temps en perdant de son odeur violemment narcotique et volatile, avec une partie de sa propriété vénéneuse. L'*upas tieuté* reste plus fixe et plus durable. Il est riche en strychnine, comme on le sait.

Les petites flèches imprégnées de ce poison *ipo* (antiar), sont lancées en secret ou à l'improviste au moyen d'une sarbacane (ou tube dit *sumpitan*). Ainsi un écureuil blessé, périt en moins de dix ou douze minutes; un jeune chien a succombé en trente-sept minutes. Si l'on donne à ce poison le temps de pénétrer profondément, la mort est irremédiable.

Il paraît agir à la manière du venin des serpents, en causant des spasmes atroces, avec constriction de l'estomac et des canaux biliaires, car il y a régurgitation de bile et jaunisse rapide, outre les accidents nerveux, comme l'ont constaté récemment à Malacca des chirurgiens anglais, sans que ce poison ait été avalé. Ces expériences confirment celles d'Horsfield, de MM. Magendie, Orfila et Delile.

---

les invocations de puissances surnaturelles, infernales; on en dit autant des italiens de la cour de Catherine de Médicis. Les terreurs superstitieuses débilitant le moral, peuvent augmenter l'action toxique en frappant d'inertie le système nerveux, comme la frayeur aggrave les contagions. On peut, de même, accroître une confiance salutaire par des termes consacrés, d'après l'ancienne médecine magique, etc.

Le serpent terrifie sa proie en l'immolant. La nature a-t-elle voulu abréger ainsi les transes de la mort dans les victimes? Les êtres faibles se défendent par le venin contre les puissants, et l'insecte débile peut se venger du lion.

L'antidote préconisé, le *lemmah kapiting*, ne paraît point être la plante *fevillæa cordifolia*, ou la noix de nhandiroba sur laquelle M. Drapiez a publié des recherches pour constater ses propriétés anti-vénéneuses (1). Mais ce genre de liane grimpante tout américain est inconnu parmi les Malais.

Sur les fumeurs d'opium;

Par M. Cap.

Dans la dernière séance de la Société de Pharmacie, M. Corriol a présenté une pipe chinoise destinée à fumer l'opium. Cette pipe est en terre cuite; elle se compose d'une sphère creuse fortement aplatie sur l'axe par lequel elle communique au tuyau. Celui-ci est un roseau d'une longueur d'environ 20 centimètres. La sphère porte au milieu de sa surface supérieure, une petite ouverture de 4 à 5 millimètres de largeur. L'opium que l'on doit fumer est d'abord légèrement torréfié; on le traite ensuite par l'eau, et l'on en prépare une sorte d'extrait qui est livrée aux consommateurs. Pour le fumer, on en prend gros comme une lentille, à l'extrémité d'une petite tige de fer, on l'approche de la flamme d'une bougie, de manière à le torréfier légèrement, puis on le place sur la petite ouverture de la sphère de la pipe. On le met alors en contact avec la flamme de la bougie, à la manière des fumeurs de tabac; l'opium s'enflamme et on en aspire la fumée. Cette opération se recommence plusieurs fois, et ordinairement jusqu'à ce que le fumeur entre dans une sorte de béatitude ou de délire, pendant lequel son imagination lui présente mille

(1) Voyez *Journal universel des sciences médicales*, tom. XVII, an 1820, etc.

objets fantastiques et séduisants ; ivresse délicieuse, dit-on, mais terrible, dont les abus sont beaucoup plus dangereux que ceux du vin. M. Corriol assure qu'il existe, à Paris, des fumeurs d'opium, et même qu'ils ont formé pendant quelque temps une réunion qui portait le titre de société des *opiophiles*. Cette société avait un registre sur lequel chaque membre écrivait les sensations qu'il éprouvait durant l'extase produite par l'opium.

Ajoutons à ces détails, ceux que vient de publier lord Jocelyn, officier attaché, en qualité de secrétaire, à la mission diplomatique qui accompagne la flotte anglaise dans les mers de la Chine. « Un des objets que j'eus la curiosité de visiter à Singapore, dit lord Jocelyn (1), ce fut le fumeur d'opium dans son ciel. C'est un spectacle effrayant, quoiqu'au premier abord il soit moins repoussant que celui de l'homme ivre, rabaissé par ses vices au niveau de la brute. Cependant le sourire stupide et l'apathie léthargique du fumeur d'opium ont quelque chose de plus horrible que l'abrutissement de l'ivrogne. La pitié prend la place de tout autre sentiment quand on voit les joues sans couleur, les yeux hagards de la victime vaincue par l'effet tout-puissant du poison.

» Une rue située au milieu de la ville, est complétement envahie par les boutiques destinées à la vente de l'opium, et là, le soir, lorsque les labeurs du jour sont terminés, on voit une foule de malheureux Chinois accourir pour satisfaire leur abominable passion. Les chambres où ils s'asseyent et fument sont entourées d'une sorte de canapés en bois, pourvus d'un dossier pour reposer la tête ; le plus souvent une pièce écartée et destinée au jeu fait partie de ces établissements. La pipe qui sert au fumeur est un roseau d'environ un pouce de diamètre ; l'ouverture pratiquée dans le fourneau, et c'est dans cette ou-

(1) *La Campagne de Chine*, par lord Jocelyn, traduite par X. Raymond.

verture qu'on met l'opium, n'est pas plus large qu'une tête d'épingle. La drogue se prépare avec une conserve parfumée; il en faut très-peu pour charger une pipe qui ne produit pas plus d'une ou de deux bouffées, et la fumée s'aspire fortement dans les poumons, comme si l'on fumait le *houka* (pipe à eau) de l'Inde. Pour un novice, une ou deux pipes sont une dose suffisante, mais un habitué peut fumer pendant des heures entières. A la tête de chaque canapé, on trouve une petite lampe, car il faut mettre le feu à l'opium pendant que le fumeur aspire, et comme il est assez difficile de remplir et d'allumer convenablement la pipe, il y a le plus souvent un domestique auprès du fumeur, pour l'aider dans ces opérations délicates.

» Quelques jours de ce redoutable plaisir, surtout s'il est pris avec excès, suffisent pour donner à la face une pâleur maladive et aux yeux un air hagard. En quelques mois et même en quelques semaines, l'homme fort et bien portant sera changé en une créature idiote, qui ne vaudra guère mieux qu'un squelette. La langue n'a pas de mots pour exprimer l'angoisse que souffrent ces malheureux si, après une longue habitude, on veut les priver de ce poison; et c'est seulement lorsqu'ils sont jusqu'à un certain degré sous son influence, que leurs facultés vitales semblent se réveiller. A neuf heures du soir, et dans les maisons vouées à leur ruine, on peut voir ces tristes victimes plongées dans tous les états qui résultent de l'ivresse de l'opium. Les uns entrent à moitié fous, ils viennent satisfaire le terrible appétit qu'ils ont dû vaincre à si grand'peine pendant le jour; les autres, encore sous l'effet d'une première pipe, rient et parlent sans raison, tandis que sur les canapés voisins gisent d'autres malheureux immobiles et languissants, avec un sourire idiot sur la face, trop accablés par l'effet du poison pour faire attention à ce qui se passe autour d'eux, absorbés com-

plétement dans leur cruel plaisir. La dernière scène de cette tragédie s'accomplit ordinairement dans une pièce écartée de la maison, une véritable chambre des morts, où sont étendus, roides comme des cadavres, ceux qui sont arrivés à cet état d'extase que le fumeur d'opium recherche follement; image du long sommeil où son aveugle folie le précipitera bientôt. »

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 3 mars 1841.

Présidence de M. Guibourt.

La Société reçoit : 1° Monographie de l'acide acétique, thèse présentée par M. Pierre-Hippolyte Faure (M. Bussy rapporteur); 2° Des indications que la thérapeutique peut tirer de l'action physiologique des médicaments, thèse de concours de matière médicale, par M. le docteur Alph. Guérard; 3° Exposition du règne végétal d'après les principales classifications, par M. Durand, pharmacien à Caen (renvoyée à l'examen de M. Mialhe); 4° Divers mémoires italiens, par M. Ant. Targioni Tozzetti, qui demande le titre de membre correspondant (ces mémoires sont renvoyés à l'examen de M. Cap); 5° Pharmacopée théorique et pratique, par MM. Guibourt et Henry, 3e édition; 6° Examen chimique et médical du *monésia*, par MM. Bernard-Desrosnes, O. Henry et J.-F. Payen; 7° Journal des connaissances nécessaires; 8° Journal de pharmacie du midi; 9° Archives de pharmacie de Brandes; 10° Répertoire de Buchner.

La correspondance manuscrite se compose de : 1° une lettre de M. Moisan de Nantes, qui adresse à la Société un travail ayant pour titre : Minéralogie et Géologie de

la Loire-Inférieure, et demande le titre de membre correspondant; 2° une lettre de M. Ménier, droguiste, sur les falsifications du safran; 3° une autre lettre de M. Ménier, sur la farine de moutarde rouge et noire, dont on a séparé l'huile fixe dans la proportion de 20 p. 100. Cette lettre donne lieu à une discussion touchant les véritables conditions à l'aide desquelles la farine de moutarde peut jouir de son plus grand degré d'activité. La Société jugeant que cette question mérite d'être examinée à fond, M. le président désigne pour s'en occuper, une commission composée de MM. Bussy, F. Boudet, Chevallier, Guibourt et Soubeiran.

M. le président annonce que M. Gordejenkof, professeur à Kharkofen en Russie, est présent à la séance, et invite ce savant à signer la feuille de présence.

M. Soubeiran propose de nommer une commission qui s'occupera de choisir dès à présent les sujets de prix pour 1842. Après diverses observations de différents membres, l'on procède par la voie du scrutin à la nomination de cette commission, qui sera composée de : MM. Bussy, F. Boudet, Chevallier, Lecanu, Mialhe et Vée.

M. Vée fait un rapport verbal sur un projet d'organisation de la pharmacie en Belgique. Ce projet, destiné à remédier à la mauvaise organisation actuelle de cette profession dans ce pays, est lui-même assez imparfait, et devient l'objet d'une judicieuse critique de la part du rapporteur.

M. Corriol présente à la Société une pipe chinoise destinée à fumer l'opium, et donne quelques intéressants détails à ce sujet.

Le même membre présente une autre pipe à l'usage des dames des îles Sandwich. Cette pipe, d'une longueur de 40 centimètres environ, se compose d'un tube en bois, évasé en forme d'entonnoir, et destiné à mettre le tabac;

il se termine inférieurement dans une grosse sphère creuse en bois, un peu allongée et portant un trou vers la partie supérieure et latérale. Cette sphère étant en partie remplie d'eau, on place le tabac sur la partie supérieure de la pipe et on l'enflamme; on pose alors les lèvres sur le trou que porte la boule inférieure et l'on aspire la fumée qui ne parvient ainsi dans la bouche qu'après avoir séjourné à la surface de l'eau.

M. Corriol fait ensuite un rapport moral sur M. Second, directeur du jardin botanique de Saint-Pierre de la Martinique, et sur M. Artaud, secrétaire de la Société d'Agriculture de la même ville. MM. Second et Artaud sont nommés membres correspondants.

M. Cap fait un rapport d'admission très-favorable sur M. le docteur Dupasquier, professeur de chimie à Lyon; on passe, au scrutin, à l'élection de M. Dupasquier, qui est nommé, à l'unanimité, membre correspondant.

Le secrétaire donne lecture de la lettre de M. Ménier, sur les falsifications du safran. M. Ménier dit que ce sont les demi-fleurons du *calendula arvensis* qui sont particulièrement employés à cet usage, et il en adresse deux échantillons avec sa lettre. Cette falsification, dit-il, se fait surtout en Allemagne, où ces fleurs sont connues sous le nom de *feminal*. Leur couleur paraît avoir été avivée par quelque addition, et leur odeur rance fait supposer qu'on les a légèrement huilées pour leur communiquer plus de souplesse.

M. Guibourt dit qu'il avait, de son côté, reconnu cette falsification depuis longtemps, mais que ne supposant pas qu'elle fût d'un usage fréquent, il n'avait pas jugé, jusque-là, utile de la signaler, et s'était contenté d'en parler dans ses cours.

RAPPORT AU ROI.

Paris, le 12 mars 1841.

SIRE,

La réforme effectuée déjà dans plusieurs écoles secondaires médicales doit bientôt, par le concours libéral et éclairé des villes, s'étendre à tous les établissements de ce nom, qui se trouveront ainsi reconstitués, avec des avantages nouveaux, sous le titre d'*Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie*. Ces conséquences données à l'ordonnance du 13 octobre 1840 obligent de la compléter par quelques dispositions additionnelles.

L'importance de ces écoles réorganisées est un motif d'y concentrer l'administration entre les mains d'un directeur choisi parmi les professeurs titulaires, et qui exercerait les mêmes attributions que les doyens de facultés.

Il y a lieu également d'appliquer aux fonctions de chef des travaux anatomiques le principe adopté pour les facultés de médecine, où cet emploi est temporaire, et ne peut, dans aucun cas, être occupé plus de six années par la même personne.

Mais ce qui m'a paru surtout exigé par le caractère d'enseignement pratique et élémentaire que doivent prendre les écoles préparatoires de médecine et de pharmacie, c'est que les leçons de la plupart des cours y soient très-fréquentes et même quotidiennes. Il importe, à cet effet, pour prévenir toute interruption dans l'enseignement, d'organiser un service de suppléances toujours assuré.

Dans quelques écoles, ce service pourra sans doute être demandé à d'anciens professeurs adjoints ou provisoires, que le texte de l'ordonnance du 13 octobre 1840 et les limites des allocations votées n'ont pas permis de comprendre dans le cadre normal. Mais cette facilité n'existe pas dans toutes les écoles; et les professeurs ainsi maintenus en dehors du cadre feront souvent eux-mêmes des cours facultatifs, qui, bien que moins laborieux, leur laisseront peu de loisir pour les suppléances.

Par ce motif, Sire, il m'a paru nécessaire de nommer dans chaque école un ou plusieur suppléants, désignés parmi les docteurs en médecine, et qui devront, à défaut d'autres professeurs disponibles, remplir toutes les suppléances des cours obligatoires. Ces suppléants ne recevraient aucun traitement fixe; mais il est juste de leur assurer, ainsi qu'aux professeurs adjoints ou provisoires qui seraient appelés à une suppléance, la moitié du traitement du professeur suppléé, pendant la durée du remplacement.

Cette disposition permettra de donner à l'enseignement des écoles préparatoires de médecine et de pharmacie une activité continue, aussi utile aux progrès des élèves qu'à la bonne discipline.

Après avoir pris sur ces diverses mesures l'avis du conseil royal de l'instruction publique, j'ai l'honneur de proposer à Votre Majesté de les autoriser par son approbation.

Je suis, avec le plus profond respect,

Sire,

De votre Majesté,

Le très-humble, très-obéissant et fidèle serviteur,

Le ministre secrétaire d'état au département de l'instruction publique,

VILLEMAIN.

ORDONNANCE DU ROI.

LOUIS-PHILIPPE, ROI DES FRANÇAIS,

A tous présents et à venir, salut.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'état au département de l'instruction publique;

Vu notre ordonnance du 13 octobre 1840;

Vu la délibération du Conseil royal de l'instruction publique, en date du 2 mars 1841,

Nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit:

Art. 1er. L'administration de chaque école préparatoire de médecine et de pharmacie est confiée à un directeur.

Art. 2. Le directeur, nommé par notre ministre de l'instruction publique, ne pourra être choisi que parmi les professeurs en exercice. La durée de ses foncrions, toujours révocable, est fixée à trois ans; il pourra être renommé.

Art. 3. Le chef des travaux anatomiques sera également nommé pour trois ans par notre ministre de l'instruction publique, sur une liste de deux candidats présentés par les professeurs de l'école. Il ne pourra être renommé que pour une nouvelle période de trois ans.

Art. 4. Dans les écoles où, en dehors des chaires mentionnées par l'ordonnance du 13 octobre 1840, et constituant les cours obligatoires, il n'existera pas de professeurs adjoints ou provisoires en nombre suffisant pour assurer les suppléances desdites chaires, en cas d'absence ou d'empêchement momentané des professeurs qui les occupent, il pourra, sur la présentation du directeur, après avis des professeurs de l'école, être nommé par notre ministre de l'instruction publique un ou plusieurs suppléants spéciaux, choisis parmi les docteurs en médecine.

Les fonctions desdits suppléants cesseront de droit, après trois années d'exercice, sauf à être renouvelées.

Art. 5. Les suppléants spéciaux, ainsi que les professeurs adjoints ou provisoires maintenus sans traitement, en dehors du cadre de l'école,

lorsqu'ils seront appelés à remplacer le professeur d'un des cours obligatoires, recevront, à titre d'indemnité, pendant la durée du remplacement, la moitié du traitement du professeur suppléé.

Art. 6. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'instruction publique est chargé de l'exécution de la présente ordonnance.

Fait au palais des Tuileries, le 12 mars 1841.

LOUIS-PHILIPPE.

Par le Roi :

Le ministre secrétaire d'état au département de l'instruction publique,

VILLEMAIN.

RÈGLEMENT

Délibéré en conseil royal de l'instruction publique pour les écoles préparatoires de médecine et de pharmacie.

Du 12 mars 1841.

Le Conseil royal de l'instruction publique,

Sur la proposition du ministre grand maître de l'Université,

Vu les ordonnances des 18 mai 1820, 13 octobre 1840, 14 février et 12 mars 1841;

Vu les arrêtés du 7 novembre 1820 et du 26 septembre 1837;

Ouï le rapport de M. le conseiller chargé de ce qui concerne l'enseignement médical;

Arrête le règlement suivant pour les écoles préparatoires de médecine et de pharmacie.

TITRE PREMIER. — *Administration intérieure des écoles.*

Art. 1er. Le directeur de chaque école est chargé, sous l'autorité du recteur de l'Académie, d'assurer l'exécution des règlements, en tout ce qui concerne la discipline et les études.

Il ordonne les dépenses dans les limites du budget annuel de l'école.

Il convoque, quand il y a lieu, et préside la réunion des professeurs titulaires et adjoints.

Il nomme, après avis des professeurs de l'école, et sous l'approbation du recteur, le prosecteur et le préparateur, lesquels sont choisis pour trois ans, et ne peuvent être renommés.

Il nomme directement les autres employés et tous les gens de service.

Art. 2. La réunion des professeurs délibère sur toutes les questions qui intéressent la discipline et les études, ou qui lui ont été spécialement renvoyées. Les délibérations exigent la présence de la moitié, plus un,

des professeurs ; elles sont prises à la majorité absolue des suffrages ; en cas de partage, le directeur a voix prépondérante.

Art. 3. Un des professeurs, choisi par l'assemblée, remplit les fonctions de secrétaire, rédige les procès-verbaux, tient les archives, et reçoit les inscriptions des élèves.

Art. 4. Les programmes des cours seront arrêtés au commencement de chaque année, en l'assemblée des professeurs, qui fixent en même temps les jours et heures des leçons.

L'affiche annonçant les différents cours sera visée par le recteur de l'Académie, et publiée par les soins du directeur.

Un double sera transmis au ministre de l'instruction publique.

Art. 5. Tout professeur qui, pour motifs légitimes, se trouverait empêché de faire son cours, doit en informer d'avance le directeur de l'école.

Art. 6. Le chef des travaux anatomiques est tenu de se conformer, en tout ce qui concerne ce service, aux instructions du directeur.

Art. 7. Le directeur présentera, chaque année, dans les premiers jours de janvier, à la commission instituée par l'article 11 de l'ordonnance du 13 octobre 1840, le compte de gestion pour l'année écoulée.

Après que ledit compte aura été vérifié et arrêté, le directeur adressera au recteur l'état présumé des recettes et des dépenses pour l'année suivante.

Cet état, avec copie du compte de gestion de l'année écoulée, sera présenté au conseil municipal, dans sa session du mois d'avril.

Art. 8. Immédiatement après le vote des allocations nécessaires à l'entretien de l'école, le budget de l'établissement sera présenté au conseil académique, puis transmis au ministre, pour être définitivement arrêté en conseil royal.

TITRE II. — *Inscriptions. — Cours d'études.*

Art. 9. Il sera tenu dans toute école préparatoire de médecine et de pharmacie un registre d'inscriptions, lequel sera coté et paraphé par le recteur de l'Académie.

Art. 10. Ce registre sera ouvert pendant les huit premiers jours de chaque trimestre de l'année scolaire.

Les élèves apposeront eux-mêmes leur signature sur le registre, en prenant l'inscription de chaque trimestre.

Le registre sera clos par le recteur, ou par un délégué du recteur, à l'expiration du délai fixé.

Art. 11. Aucune inscription ne pourra être prise en dehors des époques déterminées, sans une autorisation expresse accordée par le ministre en conseil royal de l'instruction publique.

Toute première inscription devra être prise au commencement du trimestre de novembre, à moins d'une autorisation spéciale dans la forme précitée.

Art. 12. Tout élève qui se présentera pour prendre une première inscription sera tenu de déposer entre les mains du secrétaire :

1° Son acte de naissance constatant qu'il a au moins seize ans accomplis;

2° S'il est mineur, le consentement, en forme régulière, de son père ou tuteur, l'autorisant à suivre les cours de l'école;

3° Un certificat d'études universitaires ou domestiques, constatant qu'il a suivi des études de langues anciennes au moins jusqu'à la troisième inclusivement, ledit certificat visé par le recteur de l'Académie, qui fera subir, s'il y a lieu, au postulant, un examen spécial, à l'effet de vérifier s'il possède les diverses connaissances exigées;

4° L'indication de son domicile dans la ville où est le siége de l'école, et l'indication du domicile de ses parents.

Art. 13. Le prix de chaque inscription sera versé par l'élève au moment où il s'inscrit; le reçu lui en sera donné immédiatement; mais l'inscription ne sera acquise et délivrée que dans les huit premiers jours du trimestre suivant, et seulement dans le cas où l'élève aura préalablement justifié de sa présence aux cours obligatoires, pendant tout le trimestre écoulé.

Les élèves qui ne se présenteront pas eux-mêmes, pour retirer leurs certificats d'inscription, perdront leurs droits à cette inscription.

Art. 14. Tous les cours sont semestriels, excepté ceux de clinique interne et externe. Les cours du semestre d'hiver commencent le 3 novembre, et se terminent le 31 mars; ceux du semestre d'été commencent le 1er avril et durent jusqu'à la fin d'août. Il y a pour chaque cours de semestre une leçon par jour, hormis les dimanches et fêtes.

Chaque leçon est d'une heure et demie, y compris l'interrogation sur la précédente, qui doit avoir lieu au commencement de chaque séance, sans excéder une demi-heure, et de telle façon que chaque élève du cours soit interrogé au moins une fois par semaine.

Les cours de clinique interne et externe commencent le 3 novembre, et se terminent à la fin d'août; ils ont lieu trois fois par semaine dans l'amphithéâtre de l'école, après les visites des malades. Chaque leçon dure une heure.

Art. 15. Les cours des écoles préparatoires de médecine et de pharmacie seront divisés en cours de première, de seconde et de troisième année.

Art. 16. Les étudiants de première année seront tenus de suivre, pendant le semestre d'hiver, les cours de *chimie* et de *pharmacie*, d'*anatomie* et *physiologie*, et les travaux de dissection; et, pendant le semestre d'été, les cours d'*histoire naturelle médicale*, de *pathologie externe* et de *clinique externe*.

Les étudiants de seconde année suivront, en hiver, le cours d'*anatomie* et *physiologie* et les travaux de dissection, les cours de *pathologie interne* et de *clinique externe*; et, pendant le semestre d'été, le cours de *matière médicale*, le cours d'*accouchements* et celui de *clinique interne*.

Les étudiants de troisième année suivront, pendant le semestre d'hiver, les cours de *pathologie interne* et de *clinique interne*, les cours de *clinique externe* et les travaux de dissection; pendant le semestre d'été, les cours de *clinique interne* et de *clinique externe*, les cours de *médecine légale* et d'*hygiène*, et ceux de *médecine opératoire* dans les écoles où ces cours auront été institués.

Art. 17. Les élèves des cliniques seront tenus de recueillir au lit des malades, jour par jour, et même plusieurs fois par jour, des observations écrites, qui devront être lues et discutées dans l'amphithéâtre, en présence des professeurs.

Art 18. Les élèves qui suivront les cours d'accouchements, et les élèves de troisième année seront admis, tour à tour, par séries et pendant trois mois, à pratiquer les accouchements dans les salles de la Maternité.

Art. 19. Les élèves qui se destinent à la pharmacie ne sont tenus de suivre que les cours de chimie et de pharmacie, d'histoire naturelle et matière médicale, de toxicologie et d'hygiène, dans les écoles où cet enseignement sera donné.

Art. 20. Les dispositions du statut du 9 avril 1825, en ce qui concerne la police des cours et la discipline des étudiants dans les facultés, sont déclarées applicables aux élèves des écoles préparatoires de médecine et de pharmacie.

TITRE III. — *Examens des inscriptions.*

Art. 21. Tous les ans, à la fin d'août les élèves ayant pris quatre, huit, ou douze inscriptions dans les écoles préparatoires de médecine et de pharmacie, soutiendront un examen de trois quarts d'heure sur les matières des cours qu'ils auront dû suivre conformément au programme mentionné dans l'art 16. Cet examen sera sans frais.

Art. 22. Les étudiants qui auront satisfait à l'examen recevront un certificat qui ne leur conférera aucun grade, mais sans lequel, 1° ceux qui se destinent à la médecine ne pourront être admis à prendre de nouvelles inscriptions dans les écoles préparatoires, ni à échanger contre des inscriptions de faculté celles qu'ils auraient prises dans ces écoles; 2° ceux qui se destinent à la pharmacie ne pourront jouir du bénéfice accordé par l'art. 15 de l'ordonnance du 13 octobre 1840.

Ledit certificat sera délivré gratuitement, sous le visa du recteur.

Art. 23. Les élèves des écoles préparatoires de médecine et de pharmacie qui abandonneraient ces écoles avant la fin de l'année scolaire, seront également tenus, au moment de leur sortie, de subir l'examen prescrit par l'art. 21, et ne seront, dans ce cas, interrogés que sur la partie des cours à laquelle ils auront assisté. Ceux d'entre eux qui n'auront pas rempli cette formalité ne recevront pas le certificat mentionné à l'art. 22.

Art. 24. Les élèves qui n'auront pas répondu d'une manière satisfaisante aux examens pourront, après un délai de trois mois au moins, se représenter pour les subir de nouveau, et recevoir, s'il y a lieu, le certificat ci-dessus mentionné.

Art. 25. Chaque examen sera fait par un jury composé de trois professeurs titulaires, adjoints ou provisoires, choisis par le recteur sur la proposition du directeur de l'école, dans les séries d'enseignement correspondantes aux matières dudit examen.

Art. 26. Indépendamment des inspections extraordinaires qui pourront être ordonnées par le ministre grand maître de l'université, chaque école préparatoire de médecine et de pharmacie sera, au moins une fois par

trimestre, visitée par le recteur, ou par un inspecteur de l'Académie. Cette visite aura principalement pour objet de s'assurer de l'exécution des dispositions du présent règlement.

Les recteurs adresseront, tous les trois mois, au ministre grand maître de l'Université, un rapport détaillé sur les résultat constatés par l'inspection.

Le conseiller exerçant les fonctions de chancelier,
BENDU.

Le conseiller exerçant les fonctions de secrétaire,
SAINT-MARC GIRARDIN.

Approuvé conformément à l'art. 21 de l'ordonnance royale du 26 mars 1829.

Le ministre de l'instruction publique, grand maître de l'Université,
VILLEMAIN.

Lettre de M. le Ministre de l'intérieur, à M. PARRAYON, président du comité de surveillance de la société de prévoyance de Lyon.

On connaît la lutte grave et prolongée qui existe entre les pharmaciens de Lyon et le grand Hôtel-Dieu de cette ville, au sujet de la vente de médicaments qui a lieu dans cet hospice, au préjudice notable de nos confrères du département du Rhône. Une dernière pétition de la société de prévoyance de Lyon, rédigée avec autant de sagesse que de fermeté, ayant été adressée à M. le Ministre de l'intérieur, voici la réponse que cette compagnie vient de recevoir, et qu'elle nous invite à publier.

« MONSIEUR,

» J'ai reçu la réclamation que vous m'avez adressée le 15 décembre
» dernier, au nom des pharmaciens de Lyon, contre les ventes des mé-
» dicaments faites par l'Hôtel-Dieu de cette ville.

» M. le Ministre de l'instruction publique m'avait déjà transmis, en

» *l'appuyant de sa recommandation particulière*, une pétition que vous » lui avez adressée pour obtenir la cessation de cet abus.

» Les considérations que vous avez invoquées m'ayant paru fondées en » droit, et conformes, d'ailleurs, aux principes établis par l'instruction » émanée de mon ministère, le 31 janvier 1840, j'invite aujourd'hui » M. le Préfet du Rhône à prendre immédiatement des mesures pour faire » cesser toute vente de médicaments par l'Hôtel-Dieu de Lyon.

» Agréez, monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

» *Le ministre de l'intérieur*, DUCHATEL. »

L'influence du conseil d'administration des hospices de Lyon n'ayant pas encore permis à M. le Préfet de mettre à exécution l'invitation du ministre, un rapport, dans lequel les intérêts de chacun seront exposés et défendus avec impartialité, va être adressé au ministre de l'intérieur. Nous tiendrons nos abonnés au courant de cette affaire.

BIBLIOGRAPHIE.

CHIMIE ORGANIQUE appliquée à la physiologie végétale et à l'agriculture, suivie d'un essai de toxicologie, par M. Justus Liébig. Traduction faite sur les manuscrits de l'auteur, par M. Ch. Gerhardt. 1 vol. in-8. Chez Fortin et Masson, place de l'École de Médecine. Prix 7 fr. 50.

ÉLÉMENTS DE CHIMIE MINÉRALE, précédés d'un abrégé de l'histoire de la science et suivis d'un exposé des éléments de chimie organique, par Ferd. Hœfer. 1 vol. in-8. Paris, chez Dezobry et Magdeleine.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE, CHIMIE, TOXICOLOGIE ET PHARMACIE; ouvrage destiné spécialement aux élèves qui se préparent aux examens de pharmacie et de médecine, avec 200 figures intercalées dans le texte, par C. FAVROT, préparateur des travaux chimiques à l'école royale des mines, ex-préparateur de chimie à l'école de pharmacie de Paris, etc. 2 vol. in-8. Chez Béchet jeune et Labé, place de l'École de Médecine.

NOUVEAU FORMULAIRE PRATIQUE DES HÔPITAUX, ou choix de formules des hôpitaux civils et militaires de France, d'Angleterre, d'Allemagne, d'Italie, etc., par MM. Milne-Edwards et Vavasseur. 4e édition revue, corrigée et augmentée par M. Mialhe. 1 vol. in-32. Fortin et Masson, éditeurs.

ANNUAIRE DE THÉRAPEUTIQUE, de matière médicale et de pharmacie, suivi d'une monographie du diabétès sucré, par A. Bouchardat, docteur médecin, pharmacien en chef de l'Hôtel-Dieu, un vol. in-24. Chez Gardembas, éditeur.

RÉSUMÉ DE LA MÉDECINE HIPPOCRATIQUE, ou aphorismes d'Hippocrate, précédé d'une introduction historique, par J.-E. Dezeimeris, docteur-médecin, bibliothécaire de la faculté de médecine de Paris. 1 vol. in-32, cartonné, prix 2 fr. 50. Paris, Fortin et Masson, place de l'École de Médecine.

NOUVELLE PHARMACOPÉE DE LONDRES, ou codex officiel d'Angleterre. Nouvelle traduction, par M. Oscar Figuier et N. Cance. 1 vol. in-32. Paris, chez Gardembas, éditeur, rue de l'École de Médecine, 10.

EXAMEN CHIMIQUE ET MÉDICAL DU MONÉSIA, par MM. Bernard Derosne, O. Henry et J.-F. Payen. Brochure in-8. Paris, chez Just Rouvier, rue de l'École de Médecine, 8.

IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° V. — 27e *Année*. — MAI 1841.

OBSERVATIONS

Sur le passage du fer dans les urines, et sur le mode d'action des préparations martiales.

Par M. GÉLIS, membre de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques.

L'emploi du fer en médecine remonte à une époque très-éloignée. Diverses théories, plus ou moins ingénieuses, ont servi successivement à rendre compte de ses effets. Les adeptes, qui avaient fondé de grandes espérances et conçu d'ambitieux projets sur les propriétés médicinales et sur la médecine universelle, tirées du fer, allaient, dans leur enthousiasme, jusqu'à lui attribuer, en tout ou en partie, cette puissance active et incompré-

hensible qui entretient la vie des animaux. Plus tard, vers 1747, lorsque Menghini et Lémery découvrirent presque en même temps l'existence du fer dans le sang normal, on oublia les théories anciennes pour une nouvelle explication qui est encore généralement admise aujourd'hui. Suivant cette explication les préparations martiales sont directement absorbées ; elles se mêlent au torrent de la circulation, rendent la santé aux malades en fournissant au sang le fer qui lui manque, et la portion qui n'a pas été assimilée est rejetée au dehors par les voies urinaires.

Cependant les observations qui ont été publiées jusqu'à ce jour dans le but de constater ce transport sont loin d'être assez nombreuses pour entraîner une conviction; car bien que tous les traités de thérapeutique répètent que les urines des malades qui ont pris des préparations ferrugineuses se colorent en noir par l'addition de quelques gouttes d'une dissolution aqueuse de tannin, je n'ai jamais pu obtenir un semblable résultat, et en remontant à la source où tous les auteurs ont puisé, j'ai vu avec étonnement que cette opinion ne s'appuie que sur une seule observation publiée il y a environ cent ans par Lorry. Ce médecin remarqua que l'urine d'une de ses malades, à laquelle il administrait depuis *quelques* jours six grains d'*æthiops martial*, noircissait par l'addition de quelques gouttes de teinture de noix de galle; mais il n'observa ce phénomène qu'une fois, et il ne fit aucune expérience dans le but de constater d'une manière certaine la cause de la coloration.

A côté de cette observation douteuse et incomplète, voyons, à une époque plus rapprochée, Weulher, dont le nom et les travaux font autorité dans la science, ranger les sels de fer parmi le petit nombre de substances qui ne passent jamais dans les urines.

Ces contradictions rendaient de nouvelles recherches

indispensables. M. le professeur Bouillaud m'ayant engagé à les faire, j'y consentis d'autant plus volontiers, que dans un travail récent, loin d'éclaircir la question, on l'a encore compliquée davantage en annonçant des résultats contraires à l'une et à l'autre opinion. On analysa l'urine d'une femme en santé, et on y trouva un peu de fer. On en trouva une quantité beaucoup plus forte dans l'urine d'une chlorotique avant tout traitement, puis lorsque la malade eut fait usage des pilules de M. Vallet, et que la marche de la maladie vers la guérison fut bien établie, on trouva que le fer avait diminué dans l'urine sans que la proportion fût revenue cependant à ce qu'elle était à l'état normal, de sorte qu'il en résulterait qu'à mesure que le sang s'appauvrit, le fer est éliminé par les voies urinaires.

L'emploi que je remplis à l'hôpital de la Charité me plaçait dans des conditions favorables pour entreprendre un travail de la nature de celui-ci ; car pour asseoir son jugement, il était nécessaire de faire un grand nombre d'expériences sur divers sujets soumis à diverses médications. Les chlorotiques dont j'ai examiné les urines sont au nombre de vingt-quatre, savoir : onze femmes et trois hommes prenaient du lactate de fer, à la dose de 8 à 12 grains par jour ; trois femmes prenaient des pilules de Vallet à la dose de 20 grains par jour ; deux prenaient tous les jours 4 grammes de peroxide de fer hydraté (safran de mars apéritif) dans un julep ; et enfin quatre autres chlorotiques prenaient du fer très-divisé obtenu par M. Quévenne en réduisant l'oxide de fer par l'hydrogène. J'ai en outre examiné les urines de deux femmes en santé qui n'étaient pas dans l'hôpital, et qui ne prenaient pas de fer.

Les urines des malades étaient examinées, à leur entrée à l'hôpital, pendant le traitement et souvent à la sortie ; les médicaments étaient tous administrés par moi.

Les urines telles qu'elles étaient rendues par les malades,

et même lorsqu'elles avaient été évaporées à moitié, ne m'ont jamais donné, avec les réactifs ordinaires, ni précipité ni coloration, signes de la présence du fer; comme il n'aurait pas été impossible qu'il existât dans ces urines une matière organique capable d'empêcher les réactions, j'ai dû décomposer ces matières par le feu et rechercher le fer parmi les produits de la combustion. La fixité du métal qu'il s'agissait de retrouver et celle de tous les composés qui pouvaient se former dans les conditions de l'opération me rassuraient contre la crainte de voir le fer s'échapper parmi les produits volatils. Du reste, afin que chacun puisse apprécier le degré de confiance que méritent mes résultats et les vérifier au besoin, je vais décrire avec détail la manière dont j'ai opéré.

La quantité d'urine qui servait à l'expérience était de 600 à 700 grammes et prise sur la totalité des urines rendues dans l'intervalle d'une visite à l'autre. Le motif de cette précaution, c'est que le fer pouvait être rendu dans une seule émission à un moment de la journée ou de la nuit qu'il m'était impossible de soupçonner. Cette urine était mêlée avec environ 30 grammes d'acide azotique pur, dans une cornue de verre bien propre, à laquelle on adaptait un récipient; on distillait, et lorsque le poids du liquide était réduit à environ 100 grammes, on le transvasait dans une cornue plus petite. L'acide azotique aidé de la chaleur transforme rapidement l'urée en azotate d'ammoniaque, j'ai utilisé la production de ce sel, pour brûler complétement les autres matières organiques contenues dans l'urine. Cette combustion, qui se fait avec un vif dégagement de lumière et en donnant naissance à une foule de produits volatils, s'opérait dans la petite cornue de verre blanc, et lorsque le dégagement des vapeurs avait cessé, on bouchait le col de la cornue avec du papier roulé, et on chauffait sa panse et sa voûte jusqu'à ramollissement du verre; on obtenait ainsi une masse saline qui se dé-

tachait facilement et qui dans toutes les expériences a toujours été d'une blancheur parfaite. Ce résidu, traité dans un petit ballon d'essai par de l'eau distillée, acidulée de la quantité d'acide chlorhydrique strictement nécessaire pour la dissolution, donnait un liquide transparent, incolore, que l'on versait, sans filtration préalable, dans quatre verres à expérience, et on examinait l'action des quatre réactifs suivants :

Sulfure de potassium.
Ferrocyanure de potassium.
Sulfocyanure de potassium.
Tannin.

Suivant Lassaigne, le ferrocyanure de potassium peut indiquer la présence de $\frac{1}{400,000}$ de fer en dissolution, le sulfure de potassium en démontre $\frac{1}{800,000}$ et le tannin de $\frac{1}{3,200,000}$ à $\frac{1}{6,400,000}$. Bien que les résultats que j'ai obtenus en répétant ces expériences me portent à croire que ces nombres sont un peu trop élevés, il n'en est pas moins vrai que ces réactifs sont d'une sensibilité extrême ; et cependant jamais le ferrocyanure de potassium ne m'a donné ni précipité bleu, ni coloration bleue. Le tannin et le sulfure de potassium ne me donnait aucune coloration noire ou violette, et le sulfocyanure ne rougissait pas les liqueurs.

Les urines examinées ne contenaient donc pas de fer.

Je reviens à dessein sur les précautions que je prenais pour empêcher qu'aucune parcelle de fer ne pût être apportée du dehors : les réactifs avaient été essayés, on évitait les filtrations, ou pour les faire on ne se servait que de papier lavé à l'acide chlorhydrique pur. Les évaporations étaient faites dans des appareils fermés, ou à l'aide de l'alcool. J'insiste sur cette dernière précaution d'une manière toute spéciale, car dans plusieurs expériences pour lesquelles j'avais négligé de la prendre, j'ai constamment trouvé du fer qui ne pouvait provenir que de la cendre des fourneaux, qui en contient des quantités considérables.

En outre de ces causes d'erreur accidentelles, il en est une qui est inhérente à la constitution même du réactif que l'on emploie le plus ordinairement. Ce réactif, qui est le ferrocyanure de potassium, devrait être abandonné par les chimistes, d'autant plus que sa sensibilité est bien moins grande que celle du tannin, comme M. Lassaigne l'a prouvé par des expériences directes, car il a le grand inconvénient de contenir au nombre de ses éléments la substance dont il sert à déceler la présence. A la vérité, le fer s'y trouve tellement combiné, qu'il ne peut être découvert ni par les alcalis, ni par les sulfures, ni par aucun des réactifs ordinaires; mais sous certaines influences, la combinaison est détruite et le fer passe dans des composés nouveaux, de sorte qu'au moyen de ce réactif on peut quelquefois retrouver du fer là où il n'y en a pas, et dans d'autres circonstances, ne pas en retrouver lorsqu'il y en a. Ainsi, suivant Liébig, il faut avoir soin de ne pas l'employer dans une liqueur alcaline; car il ne produit pas de précipité dans une dissolution d'oxide de fer, qui contient de l'ammoniaque libre; et lorsqu'on le verse dans une liqueur contenant un excès d'acide azotique et des chlorures, il se forme du ferrocyanure de potassium qui ne précipite pas les sels de fer peroxidés, de sorte que s'il y a du fer dans la liqueur, sa présence peut rester cachée. D'un autre côté, si on agit sur des liqueurs acides, encore chaudes ou très-concentrées, l'acide en excès agit sur le réactif, en lui enlevant une petite quantité des métaux qu'il contient, et l'acide cyanhydrique ou ferrocyanhydrique qui en résulte, se trouvant en présence du sel de fer qui s'est formé aux dépens du ferrocyanure, donne naissance à un précipité bleu, de sorte qu'on ne peut compter sur les réactions qu'autant qu'elles ont été obtenues en opérant sur des liqueurs froides et peu acides, et que les précipitations ont été instantanées. Du reste, ces particularités sont parfaitement connues de toutes les

personnes qui s'occupent de chimie, mais malheureusement il arrive souvent qu'on les oublie lorsqu'il serait important de se les rappeler.

Quoique je n'admette pas le passage du fer dans les urines, je pense qu'il est cependant facile d'expliquer les effets thérapeutiques de ses préparations. Mais avant d'aborder cette explication, on me permettra de dire quelques mots sur les changements que le sang éprouve dans la maladie pour la guérison de laquelle tous les médecins admettent l'efficacité du fer. Avant le travail de MM. Andral et Gavarey, la science ne possédait que deux analyses du sang dans la chlorose; la raison en est simple: les émissions sanguines aggravent toujours l'état des chlorotiques, quand elles n'entraînent pas les plus funestes conséquences, et comme il est peu humain de sacrifier la santé des malades à l'amour de la science, on ne peut se procurer de leur sang que lorsqu'une autre maladie venant à s'ajouter à la chlorose, une saignée devient nécessaire. Mais ici se présente un nouvel obstacle: en effet, on sait que toujours, dans l'état pathologique, la proportion des globules est plus forte ou plus faible, et la proportion d'eau plus faible ou plus forte que dans l'état normal. Or, les altérations qui tiennent à l'état chlorotique s'ajoutent à celles qu'a apportées la maladie nouvelle; c'est ainsi que le sang d'une chlorotique atteinte d'une maladie inflammatoire, que j'ai eu occasion d'analyser, m'a donné des nombres presque semblables à ceux qui ont été établis comme moyenne du sang de femme à l'état normal, savoir:

Globules.	10,13	130,54
Eau.	61,05	786,72
Matières fixes du sérum. . .	6,42	82,74
	77,60	1000,00

Si on étend une gouttelette de sang chlorotique entre

deux plaques de verre, et qu'on les place ensuite sur le porte-objet d'un microscope, on voit que les globules sont séparés les uns des autres par des intervalles considérables; tandis que dans le sang normal, ces intervalles n'existent pas. Cette expérience prouve, tout aussi bien que des analyses exactes et que des résultats numériques, que dans la chlorose la proportion des globules est très-faible par rapport à la proportion du sérum.

Mais cette altération n'appartient pas seulement à la chlorose. Dans la fièvre typhoïde, et quelques autres maladies aiguës, on a observé que les parties solides étaient moins abondantes que dans le sang normal. Mais bien que dans les deux cas, 1000 parties de sang analysées aient donné des nombres qui se rapprochent, on ne peut pas dire que ces résultats semblables sont dus à la même cause; pour éclairer parfaitement cette question, il faudrait que le chimiste pût comparer les nombres qu'il obtient, non pas à un poids semblable des deux sangs, mais au poids de la totalité des liquides contenus dans les vaisseaux sanguins.

M. Denis a établi, par de nombreuses analyses, qu'un poids donné de globules contient toujours la même quantité de fer. Or, dans les maladies aiguës, les variations que l'on remarque dans la quantité des globules s'effectuent dans un trop court espace de temps pour qu'on puisse admettre que le fer, et par conséquent les globules, proviennent des aliments dont le sujet est souvent privé, ou qu'ils ont été chassés par le travail de la nutrition : on voit évidemment que l'augmentation des globules dans les maladies inflammatoires, et leur diminution dans les fièvres typhoïdes, proviennent d'une variation dans la proportion du sérum, résultant d'un manque d'équilibre entre la sécrétion et l'exhalation. Mais dans la chlorose, la même explication n'est plus admissible ; ce n'est pas la sérosité qui a augmenté, ce sont les globules qui ont cessé de se produire

en quantité suffisante ; l'appareil digestif ne fonctionne plus, les aliments sont pris par les malades et rejetés par eux sans avoir rempli entièrement leur but, et le résultat est le même que chez les animaux qu'on prive de nourriture, et chez lesquels une diminution notable des globules précède la mort. Dans la chlorose, les veines sont pâles et affaissées, et Lieutaud rapporte que des femmes qui avaient succombé à la suite de cette terrible maladie étaient pour ainsi dire exsangues, et ne rendaient sous le scalpel qu'un sang rare et décoloré.

Or, si on administre une bonne préparation de fer à ces malades, elles reviennent à la santé, leurs joues se colorent, et la quantité du fer de leur sang augmente, parce que les globules deviennent plus nombreux. Si le sang ne gagnait que du fer, on pourrait croire à une absorption directe; mais là tout augmente, la fibrine, l'albumine, enfin tout ce qui compose les globules ; on est donc forcé d'admettre que l'action des martiaux n'est pas aussi simple qu'on se la représente généralement, et que les fonctions de nutrition ont été modifiées, puisque les globules qui ne se formaient plus se produisent sous leur influence.

Il me semble démontré par les faits acquis, que les préparations ferrugineuses efficaces réussissent en remplissant deux indications ; elles exercent d'abord sur l'appareil gastro-intestinal un effet stimulant qui en régularise l'action ; l'appétit augmente, la digestion est facilitée, l'assimilation devient plus grande ; puis une partie des produits organiques de la digestion, rencontrant le fer au moment où ils viennent de se former, c'est-à-dire dans l'état le plus propre à la combinaison chimique, s'unissent à lui et se mêlent, à l'état de globules, au torrent de la circulation ; le fer est assimilé à la manière des aliments, mais la préparation ferrugineuse n'est pas absorbée comme le sont l'arsenic, les alcalis végétaux et la plupart

des poisons. Ce n'est donc pas dans les urines qu'il faut rechercher la quantité de fer qui a échappé à l'assimilation ; c'est dans les excréments qu'elle se retrouve ; il suffit d'observer les changements de coloration que ces matières éprouvent par suite de l'administration des ferrugineux, pour être convaincu de ce fait.

Cette explication a l'avantage de rendre parfaitement compte de plusieurs observations pratiques, dont on cherchait en vain la cause.

Les préparations de fer protoxidé, qui jouissent au plus haut point de la propriété astringente, comme l'indique du reste leur saveur styptique, ou celles qui par leur dissolution dans le suc gastrique peuvent donner naissance à un sel au minimum d'oxidation, sont aussi reconnues par presque tous les praticiens comme les plus efficaces, et celles qui rétablissent les forces des malades dans le plus court espace de temps. Elles peuvent être employées à la guérison de la chlorose, sans d'autre auxiliaire qu'une bonne alimentation, et je n'hésite pas à l'attribuer à ce qu'elles remplissent les deux indications qui assurent un succès rapide.

Les effets qui résultent de l'administration des préparations de fer peroxidé se font attendre bien plus longtemps ; souvent même elles ont besoin pour agir d'être mêlées à des substances toniques telles que le quinquina, la cannelle, le cachou, etc., parce qu'elles ne sont pas toniques par elles-mêmes, et ne peuvent par conséquent remplir qu'une des deux indications.

Et si la plupart des corroborants connus ne peuvent pas être substitués au fer dans la chlorose, c'est uniquement parce qu'ils ne peuvent pas fournir aux produits de la nutrition le fer nécessaire à la formation de l'hématosine, et l'excitation qu'ils déterminent sur l'appareil digestif est presque entièrement perdue pour le malade, parce que la minime quantité de fer contenue dans les aliments fournit si peu de globules,

que leurs effets ne deviennent appréciables qu'après un long espace de temps.

Avant de terminer cette note, je dirai un mot des urines bleues, dans lesquelles on a recueilli des précipités contenant du fer. Ces urines se rencontrent très-rarement, et les chimistes qui jusqu'à présent ont pu en observer ne sont pas parfaitement d'accord sur la nature de leurs dépôts. M. Braconnot y a trouvé une matière particulière qu'il a nommée cyanourine, et qui n'a jamais été retrouvée depuis; MM. Brugnatelli, Mojon, Cantu de Turin, Julia de Fontenelle, et tout récemment M. Dranty, y ont constaté la présence du bleu de Prusse. Quoi qu'il en soit, la présence de ces dépôts ne saurait, en aucune manière, être attribuée à l'emploi d'une préparation ferrugineuse, car les observateurs que je viens de citer ont presque tous eu le soin de constater que les personnes qui avaient rendu ces sortes d'urines n'étaient soumises à aucune espèce de traitement.

OBSERVATIONS

Sur la décomposition de l'ammoniaque par les combinaisons de l'azote avec l'oxigène.

Par M. J. Pelouze.

Quand on met en contact, à la température ordinaire, de l'acide sulfurique avec du nitrate d'ammoniaque, ce sel entre peu à peu en dissolution, et la liqueur ne présente aucun phénomène imprévu, quelles que soient les proportions ou l'état de concentration des corps qui la composent, c'est-à-dire que les réactifs y indiquent de l'ammoniaque, de l'acide sulfurique et de l'acide nitrique.

Si le mélange contient de l'eau et si on le soumet à la distillation, on en retire d'un côté tout l'acide nitrique;

d'un autre côté tout le sulfate d'ammoniaque qu'indique la théorie.

Quand au contraire le nitrate d'ammoniaque a été privé par la chaleur de toute l'eau qu'il peut perdre sans se détruire et qu'on le chauffe dans un très-grand excès d'acide sulfurique concentré, dans cinquante fois son poids, par exemple, les choses se passent tout autrement. Le mélange laisse dégager vers 150° une quantité très-considérable de protoxide d'azote, il se forme de l'eau qui s'unit à l'acide sulfurique, et l'on ne retrouve ni acide nitrique ni ammoniaque dans les produits de cette réaction remarquable. Le nitrate d'ammoniaque se comporte dans cette circonstance comme il le fait d'une manière non moins curieuse, sous l'influence seule de la chaleur, et il présente l'exemple unique d'un nitrate qui ne laisse pas dégager d'acide nitrique par l'acide sulfurique, en même temps qu'il n'abandonne pas sa base à cet acide beaucoup plus stable et plus énergique que l'acide nitrique.

Lorsqu'on diminue beaucoup la proportion de l'acide sulfurique cencentré, qu'on opère, par exemple, sur 10 parties de cet acide et 1 partie de nitrate d'ammoniaque, les 75 centièmes environ de ce sel se décomposent en acide nitrique et en ammoniaque, et les 25 autres en protoxide d'azote et en eau. En diminuant graduellement la proportion de l'acide sulfurique, on arrive à n'avoir plus ou presque plus de protoxide d'azote, de telle sorte qu'avec 1 équivalent de nitrate d'ammoniaque et 2 équivalents d'acide sulfurique, les phénomènes ne sortent plus des règles ordinaires de la décomposition d'un sel par un acide plus fixe.

Ces règles s'observent encore quand, au lieu de porter à 160° un mélange de nitrate d'ammoniaque et d'un grand excès d'acide sulfurique très-concentré, on entretient ce mélange à une température comprise entre 90 et 120°. Cette température, insuffisante pour déterminer la trans-

formation du nitrate d'ammoniaque en eau et en protoxide d'azote, est cependant assez élevée pour que l'acide nitrique éliminé par l'acide sulfurique puisse distiller, et on le voit en effet passer dans les récipients, sans qu'il soit accompagné de protoxide d'azote.

Il résulte des faits précédents, que suivant les proportions respectives de nitrate d'ammoniaque et d'acide sulfurique, suivant la température du mélange, suivant aussi qu'il renferme plus ou moins d'eau, les produits de la décomposition sont très-différents.

L'analogie indiquait que le nitrite d'ammoniaque devait se comporter d'une manière analogue. L'expérience a confirmé cette prévision. Ce sel, décomposé par une grande quantité d'acide sulfurique concentré, se transforme, comme sous l'influence de la chaleur, en eau et en azote.

Le deutoxide d'azote semblait devoir se prêter moins bien à ces sortes de réactions : je suis néanmoins parvenu à le décomposer avec la plus grande facilité par l'ammoniaque, moyennant encore l'intervention de l'acide sulfurique concentré. Profitant de l'observation faite récemment par M. Adolphe Rose, que l'acide sulfurique monohydraté s'unit directement avec le deutoxide d'azote, et absorbe des quantités très-considérables de ce gaz, j'ai préparé cette combinaison, j'y ai fait dissoudre du sulfate d'ammoniaque, et l'ai soumise à une température d'environ 160°. Il s'en est dégagé de l'azote parfaitement pur, sans aucun mélange de protoxide ni de deutoxide d'azote.

J'ai varié cette expérience. J'ai fait passer du deutoxide d'azote dans de l'acide sulfurique concentré mêlé de sulfate d'ammoniaque, et porté à une température de 150 à 200°. Le deutoxide d'azote a été décomposé comme dans le cas précédent, et il s'est dégagé de l'azote pur. Ce gaz n'est mêlé de deutoxide d'azote qu'autant que le dégagement de celui-ci a été trop rapide.

La décomposition de l'ammoniaque par le deutoxide d'azote, en présence de l'acide sulfurique concentré, est si facile, l'azote qui se produit est si pur, il se dégage si régulièrement du mélange, que je ne doute pas que cette réaction ne soit désormais mise à profit par les chimistes pour la préparation de ce gaz. Ce nouveau procédé est d'ailleurs d'une grande simplicité, car il suffit de faire absorber du deutoxide d'azote à de l'acide sulfurique du commerce; et lorsqu'on veut préparer de l'azote, prendre ce composé, dont on peut faire d'avance une provision, y ajouter du sulfate d'ammoniaque, et chauffer le mélange à une douce chaleur.

Cette réaction est d'une netteté parfaite, et ne laisse d'ailleurs rien à désirer comme mode de préparation de l'azote.

Quant au protoxide qui prend naissance lorsqu'on chauffe un excès d'acide sulfurique concentré avec du nitrate d'ammoniaque, il n'est pas pur; il contient constamment de l'azote, et il est parfois mêlé de quelques traces de vapeurs rutilantes. Il arrive aussi qu'une très-petite quantité d'acide nitrique s'échappe du mélange, et parvient ainsi à se soustraire, par sa volatilité, à l'action ultérieure de l'ammoniaque. Toutefois la réaction principale, celle qui domine évidemment toutes les autres, est la transformation du nitrate d'ammoniaque en protoxide d'azote et en eau.

J'ai dit précédemment que le nitrate d'ammoniaque, chauffé avec dix fois son poids d'acide sulfurique concentré, m'avait donné de l'acide nitrique en quantité telle, que le quart seulement de cet acide avait dû être détruit. Comme j'avais remarqué dans cette réaction beaucoup de protoxide d'azote et une faible quantité, au contraire, de vapeurs rutilantes, j'avais été conduit à douter de l'exactitude complète d'un fait qu'on trouve consigné dans tous les traités de chimie, savoir, que l'acide sulfurique con-

centré décompose l'acide nitrique en eau dont il s'empare, en oxigène et en acide hyponitrique. Ce doute s'était changé en certitude, en voyant l'acide nitrique se dégager à 100° d'un mélange formé de nitrate d'ammoniaque et d'un énorme excès d'acide sulfurique concentré. J'ai mêlé à 500 grammes d'acide sulfurique très-concentré 100 parties d'acide nitrique de la densité de 1,448. J'ai distillé lentement ce mélange, et j'en ai retiré 88 grammes d'acide nitrique de la densité de 1,520. Ce dernier, débarrassé par une douce chaleur de la plus grande partie des vapeurs rutilantes qui le coloraient en jaune, a été mêlé avec six fois et demie son poids d'acide sulfurique très-concentré, sans qu'on ait observé une élévation sensible de température. Ce mélange était incolore, et répandait à l'air des fumées blanches extrêmement épaisses d'acide nitrique. Porté à une température qui ne s'est pas élevée au delà de 150°, et qu'on a longtemps maintenue le plus près possible de 100°, il a laissé distiller 82 grammes d'acide nitrique dont la densité était encore de 1,520, et le point d'ébullition de 86 à 88°.

Une troisième rectification sur de l'acide sulfurique n'a rien changé aux propriétés, à la densité, ni à la couleur de l'acide nitrique.

Je suis porté à croire qu'il faut attribuer beaucoup moins à l'action propre de l'acide sulfurique qu'à l'action de la lumière, et surtout de la chaleur, la faible perte que l'on remarque dans les distillations réitérées de l'acide nitrique sur l'acide sulfurique. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'on éprouve sensiblement la même perte dans la distillation de l'acide nitrique monohydraté, soit qu'on le distille seul, soit qu'on le distille sur de l'acide sulfurique, et que dans les deux cas la proportion des vapeurs rutilantes est la même. Les premiers hydrates de l'acide sulfurique et de l'acide nitrique me paraissent sans action l'un sur l'autre; ils ne manifestent aucune élévation de tempé-

rature lorsqu'on les mêle. Rien ne prouve que l'un de ces hydrates ait plus d'affinité que l'autre pour l'eau que ce dernier contient au delà d'un équivalent; à son tour l'acide nitrique concentré peut enlever l'eau à l'acide sulfurique aqueux.

Les observations qui précèdent m'ont conduit à employer avec avantage l'acide sulfurique pour concentrer l'acide nitrique. Il suffit, pour avoir ce dernier acide très-concentré, de rectifier deux ou trois fois l'acide du commerce sur de l'acide sulfurique de qualité ordinaire, avec la seule précaution de ne pas porter le mélange au delà de 140 à 150°. Une légère ébullition, et en dernier lieu quelques traces d'oxide puce ajoutées à l'acide distillé et refroidi, suffisent pour enlever à celui-ci l'acide hyponitrique qu'il peut retenir. Il ne reste pas d'ailleurs dans l'acide ainsi blanchi la plus faible quantité de plomb.

La propriété que possède l'ammoniaque de décomposer, par son hydrogène, les divers composés oxigénés de l'azote qui sont dissous dans l'acide sulfurique, est susceptible d'une application très-importante pour la purification de l'acide sulfurique du commerce. Cet acide est fréquemment souillé de deutoxide d'azote et d'acide nitrique dont la présence est nuisible dans beaucoup de circonstances. On ne connaît pas jusqu'à présent de procédé rapide et économique pour débarrasser l'acide sulfurique de ces composés nitreux. La fleur de soufre, le noir de fumée les détruisent, il est vrai, mais leur emploi est sujet à des inconvénients qui l'ont fait abandonner. Le sulfate de protoxide de fer réussit bien, mais il faut distiller l'acide ou y laisser une quantité assez considérable de sulfate de peroxide de fer. L'ammoniaque, ou plutôt le sulfate d'ammoniaque réunit toutes les conditions qu'on peut désirer dans la purification. Les acides les plus chargés de composés nitreux en sont complétement dépouillés par un demi-centième de leur poids de sulfate d'ammoniaque,

et, dans la plupart des cas, un à deux millièmes suffisent. Un essai rapide et facile permet de ne pas laisser la plus faible trace d'ammoniaque dans l'acide purifié, et de connaître exactement ce qu'il faut ajouter de sulfate d'ammoniaque dans l'acide impur. En supposant d'ailleurs qu'une trace d'ammoniaque restât dans l'acide, cela ne présenterait aucun inconvénient. Au prix actuel du sulfate d'ammoniaque la purification de 100 kilog. d'acide sulfurique du commerce ne s'élèverait pas au delà de 12 à 15 centimes. Il n'y a d'ailleurs absolument rien à changer à la marche actuelle de la fabrication et de la concentration de cet acide. La seule chose à faire, c'est d'ajouter dans les chaudières en plomb où l'on concentre l'acide, les 2 ou 3 millièmes de son poids de sulfate d'ammoniaque. Ce sel se dissout et l'opération marche comme à l'ordinaire.

Les composés nitreux dont l'acide sulfurique du commerce est souillé sont la cause de la détérioration des chaudières de concentration en platine; c'est à leur présence qu'il faut attribuer l'altération qu'éprouve l'indigo dont la dissolution sulfurique est mêlée de matières jaunes qui ne se forment pas avec un acide purifié. L'épuration des huiles réussit moins bien, dit-on, avec l'acide sulfurique nitreux.

L'acide hydrochlorique, préparé en décomposant le sel marin par cet acide contient nécessairement du chlore ou de l'eau régale, ce qui est cause de beaucoup d'inconvénients. Ces inconvénients, et plusieurs autres que je passe sous silence, n'existeront plus lorsqu'on se servira du nouveau mode de purification que je propose.

Recherches sur les camphènes.

Extrait d'une thèse soutenue devant la Faculté des sciences pour obtenir le grade de docteur,

par M. Hector AUBERGIER.

Parmi les corps isomères que possède la chimie, il en est peu qui forment un groupe aussi nombreux et aussi remarquable que les camphènes. Leurs propriétés physiques déjà connues établissent entre eux un lien de fraternité qui doit ressortir plus évident encore des nouvelles études : convaincu par l'uniformité que présentent leur densité de vapeur et leur capacité calorifique, qu'il devait exister un rapport constant dans leur dilatation, j'ai entrepris quelques recherches sur ce sujet.

Des difficultés de plus d'un genre sont venues compliquer ce travail. La détermination d'un point d'ébullition constant, lorsque ce point s'élevait au-dessus de 200°, présentait surtout de graves obstacles, dus principalement à la grande altérabilité de ces liquides lorsqu'on les expose à des températures élevées. Ces obstacles, qui se montreront d'ailleurs à chaque pas dans l'exposé que je vais faire, m'ont empêché de rendre ces recherches aussi complètes que je l'aurais désiré. Je n'hésite pas cependant à en faire le sujet de cette thèse; parce que j'espère que de la discussion résulteront pour moi des enseignements qui me permettront d'achever mon travail d'une manière plus utile à la science que je n'aurai pu le faire, livré à mes propres forces.

Les belles observations de M. Gay-Lussac sur les dilatations du sulfure de carbone et de l'alcool, me traçaient la marche que j'avais à suivre. Ce n'était, en effet, qu'en établissant des comparaisons à partir du point d'ébullition, ou à des températures également distantes de cette limite,

que je pouvais espérer des résultats satisfaisants. C'est dans cette direction que j'ai fait mes expériences.

Pour observer la dilatation des liquides, la méthode la plus simple, et en apparence la plus facile, consiste à se servir d'un tube gradué, plongeant dans un bain dont on varie la température à volonté. Les recherches de M. Desprets ont prouvé à quelle précision l'on pouvait arriver en opérant ainsi; mais la nature des liquides sur lesquels j'opérais m'a forcé d'avoir recours à un autre procédé. Voici celui auquel je me suis arrêté.

J'ai fait construire un flacon à densité, dont le bouchon, percé, selon l'usage, d'un orifice capillaire, dépassait de 4 centimètres environ le col du ballon. Cette portion saillante du bouchon était usée à l'émeri et pénétrait jusqu'au centre d'un autre flacon qu'elle bouchait hermétiquement. La capacité du premier flacon était de 15 centimètres cubes environ.

Pour prendre les densités à 0°, je plaçais le flacon plein dans un mélange réfrigérant, descendant à — 10°. Après l'avoir bouché, je remplaçais le mélange réfrigérant par de la glace pilée et bien pure. Je laissais l'équilibre s'établir complétement; puis j'ajustais le flacon supérieur, et je pesais tout l'appareil, lorsqu'il s'était mis en harmonie avec la température extérieure.

Pour soumettre les liquides à une température de 100°, j'ai eu recours à un petit alambic, au chapiteau duquel j'avais fait placer plusieurs crochets, pour suspendre mes flacons à densité. Un thermomètre était fixé par un bouchon dans l'ouverture du chapiteau; la tige presque tout entière pénétrait dans l'alambic. On comprend qu'on aurait pu varier les observations en mettant dans le bain-marie de l'éther anhydre ou de l'alcool absolu. Pour des températures supérieures à 100° ce procédé devient impraticable. Bien avant d'avoir atteint le point d'ébullition, des bulles de vapeur se forment dans le liquide, et s'engageant dans le

bouchon en chassent une portion devant elles. Une ébullition prolongée avant l'expérience ne peut faire échapper à cet inconvénient; on en verra plus tard la cause. Il faut donc, lorsqu'on approche des limites vers lesquelles cette difficulté commence à se présenter, voir ce qui se passe dans le flacon. J'ai eu recours dans ce cas à un bain d'huile, chauffé lui-même dans un bain de même nature. Mais en opérant ainsi, les chances d'erreur sont plus grandes qu'en chauffant l'appareil à l'aide d'une vapeur dont la température reste constante pendant tout le temps nécessaire à l'expérience. Quoi qu'il en soit, c'est de cette manière que j'ai déterminé les dilatations des essences de copahu et de cubèbe de 100° à 200°.

J'ai choisi l'essence de térébenthine pour servir de terme de comparaison, parce qu'il est facile de se procurer cette essence en assez grande quantité, et surtout parce que son point d'ébullition m'a paru présenter moins d'écarts que celui de ses congénères.

Quant aux autres essences sur lesquelles jai expérimenté, elles provenaient toutes de premiers produits de rectifications. Je les devais à l'obligeance de M. Soubeiran.

Je crois devoir rapporter ici une observation que j'ai faite en rectifiant l'essence de térébenthine sur l'eau: c'est qu'elle passe seule à la distillation et n'est accompagnée par de l'eau en quantité notable que sur la fin de l'opération. Elle n'est donc pas entraînée pour ainsi dire en dissolution dans la vapeur d'eau, comme on le pense généralement. L'influence de la vapeur d'eau est toute différente, et nous allons en trouver l'explication dans des expériences sur lesquelles on peut s'appuyer, car elles sont dues à M. Despretz. 1 gramme de vapeur d'eau élève d'un degré 550 grammes du même liquide. 1 gramme de vapeur d'essence de térébenthine ne produit le même résultat que sur 76 grammes. Cette essence a donc besoin d'une fort petite quantité de calorique d'élasticité pour se volatiliser;

elle absorbe tout celui de la vapeur d'eau, lorsqu'elle arrive au point de contact des deux liquides, et de plus la condensation a lieu assez rapidement dans le réfrigérant, pour que la pression diminue dans l'alambic, et facilite l'évaporation.

Le tableau suivant présente le résultat de mes expériences. Les densités, après toutes corrections relatives à la dilatation du verre, ont été rapportées à l'eau distillée prise à son maximum de condensation, maximum qui a été déterminé d'une manière si rigoureuse par M. Despretz. Les dilatations ont été calculées d'après la formule

$$\delta = \frac{P - P'}{P} + \frac{Pkt}{P'}.$$

NOMS DES ESSENCES.	Point d'ébullition.	Température des expériences.	Densité.	Dilatation de 0° à 100°.	Dilatation de 100° à 200°.
Essence de térébenthine rectifiée et séchée sur le chlorure de calcium.	157°	0°	0,879	0,106927	»
. . . .	—	100°	0,794	—	»
Même essence maintenue à l'ébullition pendant 10'.	157	0°	0,882	0,103087	»
. . . .	—	100°	0,799	—	»
Essence de citrons. . . .	146	100°	0,790	»	»
— de genièvre. . .	163	100°	0,804	—	—
— de copahu. . . .	»	0°	0,899	0,083132	0,104034
. . . .	»	100°	0,830	—	—
Essence de cubèbe. . . .	»	0°	0,924	0,82473	0. 103693
. . . .	»	100°	0,853	—	—

Si nous comparons maintenant les points d'ébullition à celui de l'essence de térébenthine, nous aurons des différences indiquant le nombre de degrés qui sépare chaque essence de la température à laquelle celle que nous avons choisie pour terme de comparaison se réduit en vapeur. En multipliant les coefficients de dilatation par ces différences, et opérant sur les densités prises à 100° à l'aide des valeurs obtenues, selon les signes dont elles sont af-

fectées, on aura les volumes à des distances égales de l'ébullition. Voici les résultats :

NOMS DES ESSENCES.	Point d'ébullition.	Différences.	Produit des différences par les coefficients +	Densités calculées,	Températures correspondant aux densités.
Essence de térébenthine,	157	0	0	0,79000	100°
— de citrons. . . .	146	— 11	× 1,0133957	0,79815	89°
— de genièvre. . .	163	+ 6	: 1,00618522	0,79906	106°
— de copahu, . .	206	+ 49	: 1,05080057	0,78968	149°
— de cubèbe. . .	234	+ 77	: 1,07984360	0,79124	177°

Les densités des huiles volatiles de térébenthine, de citrons et de genièvre semblent démontrer, avec toute la précision dont les moyens que j'ai employés me paraissent susceptibles, qu'à une égale distance du point d'ébullition, ces liquides occupent le même volume. Il ne me paraît pas trop hasardé de conclure qu'il doit en être de même lorsqu'ils se réduisent en vapeur.

Les essences de cubèbe et de copahu présentent entre elles une concordance digne d'attention ; mais il est loin d'en être ainsi à l'égard de l'essence de térébenthine ; et d'abord, quoique la dilatation croisse avec la température, j'ai obtenu des chiffres très-rapprochés pour la dilatation de l'essence de térébenthine entre 0 et 100°, et pour les essences dissidentes entre 100° et 200°, ce qui ne devrait pas arriver ; car à 200° elles sont plus près du point d'ébullition qui a été déterminé pour chacune d'elles, que l'essence de térébenthine ne l'est à la température de 157°.

Il est vrai que je vais bientôt prouver que la détermination du point d'ébullition pèche par défaut ; mais ici vient se placer une nouvelle objection : si les rapports que je cherche à établir existaient réellement pour les exceptions qui se présentent, il faudrait que l'erreur, sur le point d'ébullition, fût dans un sens tout contraire. Je

puis en dire autant de la dilatation. La densité de la vapeur de ces essences n'ayant pas été prise, et n'ayant pu l'être à cause de leur altérabilité, je n'avais pas à trouver dans ce caractère une raison des différences que je signale. Il m'a paru d'ailleurs plus naturel de la chercher dans la composition des liquides eux-mêmes. J'avais, en effet, tout lieu de douter de leur homogénéité. Ils provenaient évidemment de mélanges, puisque les produits d'où ils avaient été retirés, entrant en ébullition l'un à 245° l'autre à 260°, faisaient monter le thermomètre pendant tout le temps de l'opération.

Je préparai moi-même environ 200 grammes d'essence de cubèbe; en la rectifiant sur l'eau, je remarquai qu'au fur et à mesure que l'opération avançait, l'huile qui passait à la distillation était plus dense que celle qui l'avait précédée, et la traversait sans s'y mêler. Je fractionnai les produits; les derniers étaient troubles, d'une consistance presque butyreuse; jetés sur un filtre, par une température voisine de 0°, ils y ont laissé déposer des cristaux rhomboïdaux, d'une transparence et d'une netteté parfaites (1).

L'huile filtrée était très-limpide; elle a continué à laisser déposer des cristaux; soumise à un mélange réfrigérant descendant à — 15°, elle se prenait presque en masse; les premiers produits de la distillation, placés cependant dans les mêmes circonstances, n'avaient donné lieu à aucun dépôt; placé dans le mélange réfrigérant, il présentait de nombreuses paillettes cristallines flottant dans le liquide, et s'y redissolvant aussitôt que la température se rapprochait de 0°.

La famille des camphènes est si riche en isomères, que je pensai que je venais de trouver un cubébène solide; voyant mes cristaux fondre à une température peu élevée,

(1) M. Vinckler avait aperçu avant moi la formation de ces cristaux dans l'huile de cubèbe, sans en donner la composition.

entrer en ébullition et se volatiliser sans se décomposer, j'espérais pouvoir m'en servir pour établir une échelle de dilatation, bien digne de servir de terme de comparaison; car elle n'eût laissé rien à désirer, s'appuyant sur un corps de la pureté duquel il eût été facile de s'assurer, et que l'on pouvait suivre depuis le point où il entre en fusion, jusqu'à celui auquel il arrive à l'ébullition. Je ne tardai pas à être détrompé : les cristaux de cubèbe fondent à 69°, entrent en pleine ébullition à 150°; à la température de fusion leur densité est de 0,926. Ces caractères suffisaient déjà pour renverser mes suppositions, c'est ce que confirma le résultat de deux analyses.

		I.	II.
	Matière.	0,777	0,653
	Acide carbonique. .	2,184	1,853
	Eau.	0,834	0,693
D'où :			
	Carbone. . , ...	0,5950	0,505
	Hydrogène.	0,0925	0,077

	Calculé.		Observé.	
	I.	II.	I.	II.
C^{10}	750	77,94	76,57	77,33
H^{18}	112,52	11,67	11,90	11,79
O^{1}	100	10,39	11,53	10,88
	962,32	100,00	100,00	100,00

La formule rationnelle à laquelle conduit l'analyse est donc celle-ci : $C^{10}H^{16} + H^{2}O$. Les cristaux de l'essence de cubèbe ne sont autre chose qu'un nouvel hydrate d'hydrogène carboné (1). Son existence n'a rien qui doive nous surprendre, si nous nous rappelons que MM. Dumas et Péligot ont trouvé un hydrate semblable dans l'essence de térébenthine, et que MM. Soubeiran et Capitaine ont prévu le fait que je viens de constater; car ces chimistes,

(1) L'hydrate de cubébène se combine avec l'acide sulfurique, et forme des sels analogues aux sulfovinates. Cette réaction ne laisse aucun doute sur sa nature, et se joint aux faits déjà connus pour établir sa place dans la famille des alcools.

dans leur beau travail sur les camphènes, ont attribué à la décomposition d'un hydrate, quelques gouttes d'eau qui accompagnaient les premiers produits de la rectification d'une essence séchée préalablement par du chlorure de calcium.

La synthèse se joint donc à l'analyse pour appuyer cette théorie des hydrates, qui a eu une si grande influence sur les progrès de la chimie organique. Que devient, en présence de la formation directe des cristaux d'huile hydratée dans le camphène et le cubébène, l'objection la plus puissante des adversaires de cette théorie? il sera facile de mettre ce fait hors de doute, comme on le verra plus bas. Il offrira alors un nouvel argument en faveur de l'une des deux manières de considérer le mode de combinaison des éléments de l'éther, proposées par MM. Dumas et Polydore Boullay.

Ce n'est pas la première fois que j'ai vu un hydrate d'hydrogène carboné cristalliser sous l'influence d'un abaissement de température. En étudiant les derniers produits de la préparation de l'éther, le même fait s'est présenté à moi, mais dans des circonstances plus curieuses encore. Ces produits sont, comme on le sait, très-chargés d'acide sulfureux. La vaporisation de cet acide sous la machine pneumatique, lorsqu'on brave les vapeurs suffocantes qui s'exhalent, et qu'on manœuvre rapidement, détermine presque instantanément la formation de nombreux cristaux; ces cristaux sont assez permanents pour qu'on puisse décanter le liquide qui les surnage; mais bientôt ils disparaissent et se séparent en deux couches : l'une n'est autre chose que de l'eau; dans l'autre on retrouve l'huile légère de Serullas. On voit que dans cette circonstance l'eau contenue dans les cristaux était de l'eau de cristallisation et non de l'eau combinée.

On a pu remarquer que l'hydrate de cubébène bout à une température inférieure au point d'ébullition de l'es-

sence elle-même. Quoiqu'il entre facilement en ébullition puisqu'il se volatilise sans altération, il ne peut supporter une chaleur beaucoup plus élevée ; aussi, vers une certaine limite, des bulles de gaz ou de vapeur d'eau, peut-être de l'un et de l'autre, s'échappent de tous les points du liquide qui le tient en dissolution, et lui donnent les apparences de l'ébullition. Voilà pourquoi je pense que les limites que j'ai fixées pour les huiles de cubèbe et de copahu ne sont pas rigoureusement exactes. Il est encore une chose à remarquer dans cette détermination, c'est que chaque hydrate a lui-même un point d'ébullition et une température de décomposition, si je puis m'exprimer ainsi, en rapport avec la nature et la densité de l'essence à laquelle il appartient.

Quant à l'essence de térébenthine, elle présente aussi le phénomène de décomposition avant d'atteindre son point d'ébullition. On recommande dans la construction de thermomètres avec les essences, de les faire bouillir pour chasser l'air qu'elles tiennent en dissolution. J'avais remarqué avec étonnement qu'une huile volatile qui avait bouilli donnait des bulles à une température plus basse que celle qui n'avait pas été soumise à cette précaution. Je crois en avoir suffisamment expliqué la cause. En cherchant à construire un thermomètre avec l'essence de térébenthine, j'ai eu lieu de faire une autre observation qui demande un examen plus attentif pour en tirer toutes les conséquences qu'elle semble indiquer. En chauffant mon tube dans un bain d'huile, dont la température dépassait 200°, je vis tout à coup le liquide se colorer et diminuer sensiblement de volume. Le colophène ne se serait-il pas produit dans cette circonstance ?

En rapprochant l'existence des hydrates dans les huiles volatiles des réactions si remarquables des alcools sous l'influence des alcalis, on s'explique parfaitement l'erreur dans

laquelle sont tombés les chimistes qui on cru voir dans l'action de la potasse ou de la soude sur certaines essences, les uns une reproduction dés phénomènes de la saponification, les autres tous les caractères qui appartiennent aux éthers. Quand un acide est le résultat d'une réaction de cette nature, tout porte à croire que cet acide dérive d'un hydrate; et quant au carbure d'hydrogène, il est tout simple qu'on l'obtienne seul, lorsqu'on l'a séparé de l'hydrate qu'il tenait en dissolution.

Une erreur de ce genre a très-probablement été commise dans l'étude d'une huile volatile dont l'histoire m'intéresse, car elle a été découverte par mon père. Il s'agit de l'huile de raisin. Tout annonce que cette huile n'est autre chose qu'un carbure d'hydrogène tenant un hydrate en dissolution. Sous l'influence des alcalis cet hydrate se transforme en un acide, l'acide œnanthique, si l'on veut. Cependant les circonstances au milieu desquelles l'action de la potasse a été observée, permettraient plutôt de regarder l'acide œnanthique, comme un aldehyde correspondant à l'aldehyde valérique, dont l'existence a été constatée par MM. Dumas et Stass. Cette espèce de transition dans la réaction finale s'accorderait très-bien avec la formule $C^{14} H^{26} O^{2}$ qui a été donnée. Quant à l'alcool qu'on a cru être un des résultats de la réaction, il provenait sans doute de ce que l'huile en retient toujours opiniâtrément quelques traces. La formation de l'éther œnanthique, pendant l'acte de la fermentation n'est donc plus admissible; il faut revenir de toute nécessité à la préexistence de cette huile dans les pellicules de raisin, comme mon père l'a démontré par une expérience directe.

M. Payen a si bien senti toute la valeur de cette expérience, qu'il a placé le siége de l'huile de pomme de terre dans l'enveloppe extérieure des globules de fécule. La transformation de cette huile en acide valérique et en aldehyde valérique semble apporter toutes les apparences de

la vérité à l'explication que je viens de donner de la formation de l'acide, ou plutôt d'après ce que j'ai dit plus haut de l'aldehyde œnanthique.

MM. Liébig et Pelouze ont commis une erreur en attribuant à un autre que son véritable auteur la découverte de l'huile (1) qu'ils ont examinée. Cette erreur en a fait commettre une seconde sur sa formation. N'en serait-ce pas une troisième que de lui attribuer le bouquet des vins? Mon père a prouvé, il y a vingt ans, qu'on doit à cette huile, qu'il isola à cette époque, le goût détestable des eaux-de-vie de marc. Il est impossible qu'il en soit de cette huile comme du musc, qui en masse a une odeur insupportable, et qui, très-divisé, plaît à quelques personnes. Il n'y aurait rien d'étonnant à ce qu'une essence qui existe dans la pellicule du raisin pût être dissoute dans des liqueurs alcooliques, et même à ce que la dissolution fût en proportion soit avec la richesse en alcool, soit avec le développement même de l'huile sous l'influence du climat. Quoi qu'il en soit, il me semble hasardé de voir dans un même principe ce qui constitue le bouquet des vins, bouquet qui varie pour chaque crû, et même selon l'âge pour chaque espèce de vin. La seule chose qui me paraisse bien démontrée jusqu'ici, c'est qu'on doit à l'huile de raisin le bouquet des eaux-de-vie de marc.

L'action de l'air sur l'essence de térébenthine donne naissance à un acide, d'après des expériences de M. Lecanu. Ne serait-ce pas sur l'hydrate que s'exercerait l'oxigénation; et l'analogie avec l'alcool ne se maintiendrait-elle pas aussi dans cette circonstance?

(1) M. Aubergier père a obtenu de l'acide œnanthique en traitant son huile par la potasse, ce qui constate son identité avec celle qui a été l'objet des recherches de MM. Liébig et Pelouze. De plus, il lui est arrivé une fois d'obtenir, au lieu d'huile, une matière grasse, cristalline, dont l'existence semble confirmer mes prévisions. On comprendra l'insistance que je mets dans cette réclamation. Une découverte de mon père est un patrimoine auquel je tiens, et que je ne me laisserai pas enlever sans le défendre.

Il est un autre point de l'histoire des camphènes qui me paraît éclairé par l'existence des hydrates. Je veux parler de l'isomérie du camphène et du térébène, et du pouvoir rotatoire des essences appartenant à cette famille. J'ai tout lieu de penser que ce pouvoir est dû à la présence d'hydrates tenus en dissolution dans ces essences. Voici les expériences sur lesquelles j'appuie cette manière de voir. Elles ont été faites sur l'essence de cubèbe qui semblait m'offrir tous les éléments d'étude nécessaires.

J'ai dû chercher à isoler dans cette essence un corps analogue au térébène. Lorsqu'on chauffe le mélange de l'acide sulfurique avec l'essence de térébenthine, la réaction entre les deux corps a lieu d'abord en faisant entendre pendant longtemps le même bruit qu'un fer rouge qu'on plonge dans l'eau ; puis le liquide s'éclaircit, et si l'on continue à chauffer, la distillation marche rapidement. Les mêmes phénomènes se présentent avec l'essence de cubèbe ; mais le bruit dont je viens de parler est encore plus marqué, et se prolonge plus longtemps. Le produit qui distille lorsque le liquide s'est décoloré paraît très-stable; j'ai pu le distiller de nouveau sans l'altérer, et on sait qu'on ne peut soumettre l'essence qui le fournit à la distillation sans qu'elle semble se décomposer. Il est à remarquer que, dans cette circonstance, l'acide sulfurique n'a rien produit qui ressemblât au colophène. J'ajouterai que j'avais soumis à son action de l'huile qui était le produit d'une rectification, ce qui explique peut-être l'homogénéité dont m'a semblé doué le résultat de la réaction.

Le cubébène ainsi obtenu par une seule distillation sur l'acide sulfurique, a été privé d'acide sulfureux par deux rectifications sur le carbonate de potasse ; c'est dans cet état qu'ont été étudiées ses propriétés rotatoires en même temps que celles des autres produits fournis par l'essence de cubèbe ; les expériences ont été faites sous la direction de M. Biot. Je ne saurais placer sous une meilleure garantie les résultats consignés dans le tableau suivant.

DÉSIGNATION de la SUBSTANCE ACTIVE observée.	Désignation du liquide inactif dans lequel elle est dissoute.	Proportion de la substance active dans l'unité de poids de la solution. ε	Densité du système observé. δ	Longueur du tube d'observation, en millimètres. l.	Couleur du système à travers le tube.	Azimuth de passage, ou minimum de l'image extraordinaire E observé.	Rapport de réduction au rayon rouge.	Réduction à la déviation du rayon rouge.	Azimuth de déviation du rayon rouge conclu. α	Pouvoir rotatoire calculé, pour une épaisseur de 100 mill. pour la densité idéale I. $(\alpha) = \frac{100\alpha}{\varepsilon\delta}$	
Essence distillée : Premier produit A.	Observée seule.	1	0,9191	mm 99,5	Jaunâtre. . . .	° −33,25	$\frac{190}{225}$	° −4,92	° −28,33	° −30,9785	Prod. huileux
Essence distillée : Dernier produit, ayant déposé de l'hydrate solide par l'exposition à une température voisine de 0° : B. . .	Observée seule.	1	0,9358	99,5	Jaune rougeâtre.	−28,50	$\frac{190}{205}$	−2,09	−26,41	− 28,2777	Prod. presque visqueux.
Hydrate solide en cristaux, séparé de B par le refroidissement : H. . .	Alcool.	$\frac{1}{5}$	0,8410	99,5	Incolore.	−12,00	$\frac{190}{240}$	−2,50	− 9,50	−56,6968	
Essence distillée sur l'acide sulfurique : C.	Observée seule.	1	0,910	99,5	Légèr. verdâtre.	− 6,00	$\frac{190}{240}$	−1,25	− 4,75	− 5,2460	

On voit, à l'inspection du tableau, que l'acide sulfurique a enlevé à l'essence de cubèbe une grande partie de son pouvoir rotatoire, comme cela a lieu pour l'essence de térébenthine, et que, d'un autre côté, l'essence qui provient des premiers ou des derniers produits de la rectification, a un pouvoir rotatoire plus faible que celui de l'hydrate que l'on en a retiré. Je crois pouvoir en conclure que le pouvoir rotatoire, dans les deux essences observées, est dû à l'hydrate qu'elles tiennent en dissolution; je me crois aussi fondé à avancer, mais cependant avec beaucoup plus de réserve, que l'essence qui sert de dissolvant n'est autre chose que celle que l'on obtient en ayant recours au traitement par l'acide sulfurique. L'action de cet *acide*, dans ce cas, serait analogue à celle qu'il exerce sur l'alcool. Il enlèverait l'eau à l'hydrate, et ne laisserait distiller que le cubébène à l'état de liberté. Toutefois, pour que ce résultat fût complétement atteint, il faudrait avoir recours à plusieurs distillations sur l'acide sulfurique. On en sent la nécessité, puisque le produit d'une seule opération sur lequel j'ai expérimenté n'était pas complétement dépourvu d'action.

Une objection vient se présenter, lorsqu'on veut admettre la parfaite identité de l'essence qui entre dans les combinaisons dont je viens de parler avec celles que l'on obtient par l'acide sulfurique, car on se rappelle que MM. Soubeiran et Capitaine ont obtenu un camphre solide de térébène, n'ayant aucun pouvoir rotatoire. C'est une difficulté qui ne pourra être levée que par un nouvel examen de ce corps. Dans tous les cas, cette difficulté ne doit modifier en rien mes conclusions sur l'inactivité du liquide dans lequel l'hydrate est dissous.

En admettant l'idée que je viens de développer, on peut calculer la proportion d'hydrate qui devrait exister dans les deux premiers produits et dans le dernier pour leur donner l'intensité de pouvoir rotatoire qu'ils pos-

sèdent. A cet effet, dans la formule de M. Biot qui est en tête de la dernière colonne, je considère (α) comme représentant le pouvoir de l'hydrate ou — 56,6968, et l. comme exprimant la déviation opérée par une épaisseur l. = 100^{mm} de la dissolution dont la densité est δ. Alors tirant ε de l'équation après avoir fait l. = 100, on aura :

$$\varepsilon = \frac{\alpha}{(\alpha)\,\delta} \qquad (\alpha) = -56,6968.$$

De là on tirera la portion ε de l'hydrate qui est nécessaire pour produire la déviation observée. Voici le calcul effectué pour les trois produits A, B, C, pour avoir la valeur de ε.

1°	Produit	A	$\alpha = -30°,9785$	$\delta = 0,9191$	$\varepsilon = 0,5945$
2°	—	B	$\alpha = -28,2777$	$\delta = 0,9358$	$\varepsilon = 0,5330$
3°	—	C	$\alpha = -5,2460$	$\delta = 0,9100$	$\varepsilon = 0,1017$

D'après les trois valeurs de ε que je viens de donner, on voit que le second produit contient moins d'hydrate que le premier, l'hydrate se volatilisant à une température inférieure au point d'ébullition de son dissolvant, ce résultat serait tout naturel. Il est certain cependant qu'il eût été différent si on avait fait l'examen avant que l'huile eût laissé déposer son hydrate ; mais il est une autre conséquence à laquelle nous conduit le défaut de concordance dans la rotation, en considérant en même temps les différences que présentent les densités des produits. C'est que ces produits constituent deux espèces d'huiles (1) ; car s'ils étaient de même nature, une différence dans la proportion de l'hydrate devrait en entraîner une dans la densité ; et cette différence aurait lieu dans un sens tout contraire à celui qui a été observé. Les propriétés dissolvantes des deux huiles dont l'existence me semble presque démontrée,

(1) En soumettant à la distillation de l'essence de sabine que j'avais préparée moi-même, j'ai vu des traces huileuses se condenser à la voûte de la cornue et dans les récipients dès la première impression de la chaleur, et avant que l'ébullition se manifestât.

établissent encore une distinction entre elles, puisque celle qui contient le moins d'hydrate en a abandonné à une température par laquelle le produit A n'éprouvait aucune modification. MM. Soubeiran et Capitaine avaient déjà trouvé au camphre chlorhydrique de cubèbe un pouvoir rotatoire plus grand qu'à l'essence elle-même, et ce pouvoir rapporté à la partie pondérale de l'essence était de — 78,211.

En rapportant de même dans l'hydrate le pouvoir rotatoire au cubébène, on a $\frac{-56,0968-}{0,8832} = -64,194$. Ces nombres sont loin de s'accorder. Il ne faut cependant pas se hâter de conclure que le pouvoir rotatoire appartient à la combinaison elle-même, tout ce qu'on peut dire, c'est que l'hydrate et le camphre doivent leur action à la même cause.

MM. Soubeiran et Capitaine ont opéré sur des quantités si faibles, comme ces habiles chimistes l'ont fait observer eux-mêmes, que les résultats pourraient bien être différents, si l'on répétait l'expérience en employant une quantité de camphre égale à celle sur laquelle j'ai opéré pour l'hydrate.

Enfin, j'ai cru remarquer que l'hydrate de cubébène se forme directement. Il est facile, à l'aide de l'appareil de M. Biot, de constater l'exactitude de ce fait, et de reconnaître si les essences existent à l'état d'hydrates dans les vaisseaux qui les renferment, ou si elles ne s'hydratent que pendant les opérations qu'on leur fait subir pour les obtenir. Un examen comparatif des essences des hespéridées retirées par expression et par distillation, apporterait probablement un argument décisif sur cette question. En effet, parmi les essences de cette famille, examinées par M. Biot, celles de limette et de cédrat, que l'on prépare le plus souvent par le premier procédé, ont précisément un pouvoir rotatoire très-faible.

La seconde partie de ce travail rend raison des difficultés qui m'ont empêché d'apporter toute la précision désirable dans mes recherches sur les dilatations. Elle indique aussi la marche à suivre pour obtenir des huiles pures, inaltérables, ayant un point d'ébullition constant, sur lesquelles on puisse opérer en un mot avec sécurité et exactitude. Je me propose de reprendre cette étude en mettant mes observations à profit, et en variant les expériences de manière à réunir les données nécessaires pour établir mes calculs sur la formule de M. Biot, $dt = at + bt^2 + ct^3$, ou sur l'emploi des courbes que M. Despretz a prouvé conduire à des résultats aussi rigoureux en comparant ceux qu'il avait obtenus par les deux méthodes, c'est alors seulement que je regarderai comme définitivement acquis à la science le point de vue général auquel je crois pouvoir rattacher la dilatation des camphènes.

NOTE

Sur le Kermès minéral.

Par E. Soubeiran.

Dans le dernier mémoire que H. Rose a publié sur le kermès minéral, il admet et il me paraît avoir prouvé que l'oxide d'antimoine que l'on trouve dans le kermès est accidentel, que la proportion en est variable, et qu'il ne s'y rencontre pas toujours.

Le kermès préparé par l'ébullition avec les alcalis caustiques ne contient pas d'oxide d'antimoine ou n'en contient que peu ; mais la proportion d'alcali y est forte ; M. Rose a analysé l'un de ces kermès qui a fourni jusqu'à 5,79 pour cent de potassium ; ce chimiste admet que le métal alcalin, à l'état de monosulfure, est combiné à du persulfure d'antimoine $Sb^2 S^5$ qui se serait formé par

l'oxidation d'une partie du sulfure antimonique de la dissolution.

Le kermès préparé par l'ébullition avec des carbonates alcalins contient, ou ne contient pas d'oxide d'antimoine suivant la proportion de sel alcalin qui a servi à sa préparation; un excès d'alcali s'opposant à la précipitation de l'oxide. Dans ce kermès se retrouve le sulfo-antimoniate de sodium ou de potassium signalé déjà dans le kermès altéré par les alcalis caustiques; mais il y est en plus petite proportion.

Le kermès obtenu par fusion contient ordinairement beaucoup d'oxide d'antimoine; mais aussi en proportions variables. L'opération est remarquable par l'abondante proportion de sulfo-antimoniate qui se forme; on peut obtenir ce sel cristallisé en tétraèdres si l'on évapore les eaux mères dont le kermès s'est précipité.

Pour H. Rose, le kermès est du sulfure d'antimoine hydraté, mélangé toujours avec du sulfo-antimoniate de potassium ou sodium, et quelquefois avec de l'oxide d'antimoine. Je ne conteste pas la présence du sulfide antimonique dans le kermès; mais je crois que c'est se former une idée inexacte du kermès que de supposer que le sulfure antimonique ne contient pas d'alcali. Voici ce que j'ai déjà publié à ce sujet:

« Je me suis assuré par des expériences directes que lorsqu'on fait bouillir le sulfure d'antimoine avec une solution de sulfure de potassium KS pur, l'espèce de kermès qui se dépose par le refroidissement contient du sulfure alcalin qu'on ne peut lui enlever par des lavages. Si après avoir lavé ce kermès à l'eau froide, on le traite par l'eau bouillante, une partie du sulfure alcalin se sépare, entraînant en dissolution du sulfure d'antimoine; mais quelque multipliés que soient ces traitements, on ne peut jamais séparer tout le sulfure alcalin. J'ai vu en outre que le proto-sulfure d'antimoine hydraté couleur

de feu, mis en contact à froid avec une dissolution de sulfure de sodium, se change immédiatement en une matière de couleur brune tout à fait semblable au kermès. » (*Traité de Pharmacie*, 1840.)

Cette même réaction se fait évidemment pendant la séparation du kermès. Celui-ci consiste principalement en sulfure antimonique hydraté, combiné à une faible proportion de sulfure alcalin, de même que l'oxide d'antimoine qui se sépare dans les mêmes circonstances retient une petite quantité d'alcali. Or, le sulfure alcalin, en si petite quantité qu'il soit, suffit comme je l'ai fait voir pour changer complétement la couleur du sulfure d'antimoine. Un mélange de sulfure antimonique hydraté avec un peu de sulfo-antimoniate ne saurait avoir la nuance brune qui est un des caractères du kermès minéral.

NOTE

sur l'ininflammabilité des tissus,

par M. A. Morin, de Genève.

Depuis longtemps le public est revenu de l'idée que les tissus pouvaient être rendus incombustibles par l'application d'une substance de nature minérale et incombustible elle-même.

On a reconnu que la chaleur appliquée à une substance organique recouverte d'un enduit incombustible agissait en la désorganisant, comme le ferait la distillation en vases clos, et la détruisait.

Mais le résultat nécessaire de cette destruction étant la production d'un volume très-considérable de gaz plus ou moins carburés, combustibles et inflammables, on ne peut pas se défendre d'un doute sur l'efficacité réelle des moyens employés pour produire l'ininflammabilité des tissus.

Une occasion s'étant offerte de faire quelques essais sur ce sujet, je l'ai saisie avec d'autant plus d'empressement qu'ils avaient lieu sur une échelle assez grande. Il s'agissait de la tenture d'un bâtiment à vapeur, exposée à la pluie et aussi à recevoir des charbons ardents. C'était une grosse toile de chanvre.

J'examinai d'abord l'effet de verres solubles chargés de différentes proportions de silice, et j'essayai entre autres le verre soluble de Fuchs, qui a été employé pour les décorations du théâtre de Munich, et qui n'est soluble que dans l'eau chaude.

Un morceau d'étoffe fut imprégné de solution vitreuse, puis desséché. La même opération fut répétée plusieurs fois avant qu'elle eût atteint le point où, exposée à l'action d'une flamme vive ou bien placée dans un brasier, elle rougissait et se décomposait sans s'enflammer elle-même.

Je m'aperçus qu'en maniant à plusieurs reprises l'étoffe rendue ininflammable, elle perdait peu à peu cette propriété, ce que je ne pus attribuer qu'à ce que l'enduit vitreux dont elle était pénétrée ayant été desséché n'avait contracté aucune adhésion avec le tissu, et n'y était plus appliqué que comme une poussière qui tombait partiellement à chaque mouvement de l'étoffe.

Il serait donc intéressant de savoir si l'administration du théâtre de Munich n'a pas senti le besoin de renouveler de temps en temps l'enduit vitreux des décorations qui sont mobiles, et, dans le cas où elle ne l'aurait pas fait, si elle ne compte pas sur une propriété que des décorations placées dans ces circonstances ne posséderaient plus.

Une fois convaincu que le verre soluble n'avait pas d'autre propriété que d'imprégner la toile d'une substance minérale sèche et friable qui pouvait s'en détacher sous forme de poussière, il me parut que toute solution saline concentrée, à base insoluble, avec laquelle on chargerait la

matière organique et de laquelle on précipiterait la base dans toutes les parties intérieures et extérieures du tissu, devait produire des effets analogues à ceux du verre soluble, et que ces moyens pourraient, suivant le choix des matières employées, avoir l'avantage de l'économie et de la facilité de la préparation pour tous les cas où il s'agirait de tentures mobiles exposées à être froissées, reconnaissant cependant la supériorité de l'enduit vitreux pour tous les objets fixes.

S'il s'était agi d'une toile à l'abri de la pluie, j'aurais pu me dispenser de précipiter la solution saline. Le sel logé dans toutes les parties du tissu aurait aussi produit l'ininflammabilité, et je puis citer à l'appui de cette manière de voir, la difficulté que l'on éprouve à brûler les vases de bois dans lesquels on a renfermé du sel, surtout du sel marin qui contient du muriate de magnésie, sel déliquescent qui pénètre avec facilité dans les pores de la matière ligneuse.

Le bas prix étant une condition indispensable, le choix des substances que je pouvais employer se trouvait limité.

J'essayai d'abord l'*alun*. Après avoir trempé la toile dans un bain concentré de ce sel, je la fis sécher et je la plongeai dans un bain d'ammoniaque très-étendue, pour en précipiter l'alumine. Je répétai cette opération à plusieurs reprises, et lorsque je jugeai la toile bien chargée d'alumine, je la fis sécher. L'étoffe préparée de cette manière flambait un peu moins facilement qu'auparavant.

Je ne réussis pas mieux en employant deux bains successifs de muriate de chaux et de carbonate de potasse, produisant du carbonate de chaux par leur décomposition.

La propriété si remarquable de l'alun, de fixer sur les tissus plusieurs couleurs, qui, sans cet intermédiaire, seraient détruites ou emportées par le lavage dans l'eau, m'avait fait espérer de trouver dans l'alumine un corps propre à contracter avec la toile une certaine adhérence.

Cette vue ne se confirmant pas, je renonçai aux préparations terreuses; je songeai alors aux préparations métalliques dont plusieurs forment avec la plupart des matières organiques des combinaisons chimiques.

J'essayai d'abord l'acétate de plomb basique, et j'opérai la précipitation par trois corps différents, savoir: le muriate d'ammoniaque, l'ammoniaque seule et l'alun. Par le premier procédé, je chargeai la toile de muriate plombique, par le second d'oxide de plomb, et par le troisième de sulfate de plomb.

Ces trois échantillons desséchés ne flambèrent pas, quoique tenus longtemps sur la flamme; mais ils brûlèrent lentement, et lorsqu'une partie fût devenue incandescente, le feu se propagea lentement dans toute l'étendue de l'étoffe, comme aurait pu le faire de l'amadou bien préparé.

Ne trouvant dans les préparations de plomb qu'une partie des propriétés que je cherchais et un inconvénient très-grave, j'essayai le zinc. Après avoir chargé la toile d'une forte proportion de sulfate de zinc ou vitriol blanc, j'en précipitai l'oxide par l'ammoniaque.

L'échantillon obtenu ne flambait pas. Il pouvait être brûlé, mais la combustion ne se propageait pas si elle n'était pas alimentée par un feu étranger.

Ayant trouvé dans l'oxide de zinc les propriétés que je recherchais, je l'adoptai pour la préparation en grand. Voici les proportions que je trouvai convenables :

Pour 45 livres de toile, j'employai 16 livres de sulfate de zinc en pains et 36 livres d'eau, et j'en précipitai l'oxide par 6 livres et demie d'ammoniaque à 16 degrés, mêlée avec une grande quantité d'eau dans laquelle je baignai la toile à plusieurs reprises. Le tissu se trouva chargé de 5 à 6 livres d'oxide de zinc ou de $\frac{1}{9}$ de son poids.

Cette préparation avait cependant l'inconvénient que j'ai signalé plus haut et que les échantillons, apportés de Paris par M. de Saussure, présentent aussi ; c'est de quit-

ter l'étoffe par l'effet du lavage, inconvénient très-grave, surtout pour une tenture exposée à la pluie.

Pour fixer d'une manière plus solide la préparation de zinc ou toute autre, j'ai essayé de la faculté que possède le tannin de rendre la gélatine insoluble. A cet effet, j'ai chargé d'abord le tissu de la substance minérale destinée à le rendre ininflammable; puis, après l'avoir séché, je l'ai imprégné d'une dissolution de colle, et enfin je l'ai passé dans un bain contenant du tannin, en ayant recours pour cela à l'une des nombreuses substances qui fournissent ce corps. Quoique la préparation destinée à rendre le tissu ininflammable ait été rendue plus tenace dans le tissu par le moyen que je viens d'indiquer, elle ne résiste pas à des lavages prolongés.

Il est donc évident que les procédés de la nature de ceux que j'ai indiqués, ne préservent pas d'une manière indéfinie les tissus exposés à des lavages, et qu'il est nécessaire de les recharger de temps en temps de matière minérale pour les mettre à l'abri de l'inflammation.

Il en est de même pour les tissus exposés à être froissés ou pliés fréquemment. Tous ces mouvements font tomber une petite partie de la matière minérale, et il doit arriver un moment où le tissu, chargé d'une trop faible proportion de matière incombustible, pourrait flamber. Cependant cette dégradation s'opère beaucoup moins vite que par le lavage.

Pour la préservation des tissus, papiers ou boiseries fixes, l'enduit vitreux paraît remplir parfaitement le but.

Dans quelques cas on pourrait employer de la manière la plus efficace un sel déliquescent, le muriate de chaux par exemple.

Enfin, ces diverses substances ne paraissent pas avoir d'autre mode d'action que de rendre la combustion assez lente pour que les gaz produits par la décomposition de la matière organique n'engendrent pas de flamme. On con-

çoit donc que, par leur intermédiaire, la matière organique résistera bien à une source de feu faible; qu'une étincelle, un grain de charbon, pourront y faire un trou sans que la combustion se propage. Mais si la source de chaleur est assez forte pour produire la décomposition instantanée d'une grande masse de matière organique, la production de gaz sera en conséquence considérable, instantanée, et la matière pourra même flamber. L'ininflammabilité ne sera donc pas acquise d'une manière absolue, mais elle sera relative à l'intensité de la source de chaleur.

Analyse de l'eau du puits foré de Grenelle, *par* M. Payen.

Sur 100,000 parties, cette eau contient :

Carbonate de chaux	6,80
Carbonate de magnésie	1,42
Bicarbonate de potasse	2,96
Sulfate de potasse	1,20
Chlorure de potassium	1,09
Silice	0,57
Substance jaune	0,02
Matières organiques azotées	0,24
	14,30

Cette composition comparée à celle de l'eau de la Seine montre que l'eau de Grenelle ne renferme pas de sulfate de chaux, comme celle-ci, et contient d'ailleurs environ moitié moins de sels calcaires. Elle mérite donc de lui être préférée dans une foule de circonstances. (*Extrait des Comptes rendus de l'Institut.*) F. B.

Des oscillaires qui naissent dans les eaux minérales et thermales de Rapolano (1);

Par M. Antoine Targioni Tozzetti, professeur de chimie à Florence.

Traduit par M. Cap.

Lorsque je publiai l'analyse des bains anciens de Rapolano (2), je parlai (page 48) de la petite plante appartenant à la section des algues, qui se trouve vivante dans les fossés et réservoirs de cette eau minérale, et j'avançai, par erreur, que c'était l'*Oscillaria Mougeotii*. J'avais été induit à le croire par la couleur violacée qu'elle présentait dans son état d'altération et de sécheresse, et parce que je n'avais pu faire sur elle aucune observation microscopique. Toutes les fois que j'avais visité Rapolano, j'y étais allé en été, à l'époque des bains, c'est-à-dire au moment où tous les réservoirs venaient d'être nettoyés, en sorte que l'oscillaire s'y trouvait en très-petite quantité, le plus souvent desséchée et altérée dans sa couleur. Ayant eu l'occasion d'y retourner au mois de novembre, pour faire l'analyse de la nouvelle source des bains de Sainte-Marie-des-Neiges, je trouvai toutes les rigoles et plusieurs bains abondamment garnis de cette algue, que j'examinai attentivement avec le microscope du professeur Amici. Elle était alors d'un beau vert et semblable à celle des bains de Vignone; seulement, je n'y remarquai aucun mouvement oscillatoire et spontané. Je ne la reconnus pas moins pour l'une des nombreuses variétés de l'espèce *Oscillaria labyrinthiformis*, si bien décrite par le docteur Meneghini, dans son

(1) Extrait d'une brochure intitulée : *Dei nuovi bagni minerali di S. Maria delle nevi, a Rapolano, analisi Chimica*, etc. Firenze.

(2) *Analisi Chimica delle acque sulfureo-termali di Rapolano, nella provincia superiore senese*, del Antonio Targioni Tozzetti. Firenze, 1835.

mémoire lu à la section botanique du congrès scientifique tenu à Pise en novembre 1839, en réponse aux éclaircissements que j'avais demandés touchant l'oscillaire de Vignone.

Cette oscillaire, que j'étudiai sur les lieux au mois d'août 1839, en faisant l'analyse desdites eaux avec don Louis-Lucien Bonaparte, prince de Canino, me présenta le singulier caractère d'être très-riche en fer, tandis que l'eau dans laquelle elle vit ne donnait aucun indice de la présence de ce métal.

Ayant fait la même recherche à Rapolano, et y ayant trouvé une oscillaire semblable, je fis à ce sujet de nouvelles expériences, dont il résulta, d'une manière plus positive encore que des observations faites à Vignone, que l'*Oscillaria labyrinthiformis* contient une proportion considérable de fer, bien que l'eau minérale dans laquelle végète cette plante n'en présente pas la moindre trace.

Je traitai, en effet, un peu de l'oscillaire de Rapolano par l'acide azotique; j'y ajoutai du protocyanure ferruré de potasse, et il se développa aussitôt une belle couleur bleue azurée. Ayant fait usage d'acide sulfurique, au lieu d'acide azotique, j'obtins, à l'aide du même réactif, la même coloration. L'oscillaire, traitée par l'acide chlorhydrique, puis essayée par le même cyanure et par l'autre cyanure rouge de fer et de potasse (cyanure ferrico-potassique), il se manifesta une couleur verte; enfin, la même solution acide ayant été traitée par le sulfocyanure de potasse, il se développa une couleur rouge de sang intense.

La plante fut ensuite incinérée dans un creuset de platine, puis je versai de l'acide chlorhydrique sur un peu de cette cendre, et l'ayant essayée par les mêmes réactifs, j'obtins de la même manière, tantôt la couleur bleue, tantôt la couleur verte, indices certains de la présence du fer en proportion notable.

Dans quelques points de la surface des incrustations tar-

treuses que forment les eaux surabondantes en s'égarant çà et là, on remarque des taches rougeâtres, en apparence formées par de l'oxide de fer. En examinant ces traces colorées qui sont en couches très-superficielles, irrégulières et interrompues, je trouvai en effet qu'elles étaient produites par de l'oxide de fer, non point déposé par l'eau, puisque celle-ci n'en contient pas, mais bien par l'oscillaire qui, après avoir vécu dans le liquide, s'y décompose et abandonne le fer qu'elle contenait. Ce fer se dépose en même temps que le travertin formé par les eaux, et le colore par veines et couches irrégulières. Voilà comment il se fait que l'on trouve des traces de fer dans ce travertin et que la montagne située en face des anciens bains de Rapolano, laquelle est entièrement formée de dépôts de la même nature, présente des couches colorées par le même oxide. Pareille chose se remarque dans les dépôts tartreux et les incrustations des eaux de Vignone, qui sont chargés de fer et colorés par ce métal, dont les eaux elles-mêmes sont dépourvues, mais qui leur est fourni par la même oscillaire.

Il n'est pas facile d'expliquer un fait aussi singulier. Si l'on voulait admettre que ces eaux contiennent une proportion de fer si petite qu'elle n'est pas reconnaissable à l'aide des réactifs que nous possédons, bien que nous en ayons d'extrêmement sensibles, et que, dans la végétation de la plante toujours submergée, cette minime quantité de fer est absorbée, retenue par elle, au point de s'y montrer en grande abondance, le phénomène n'en serait pas, selon moi, mieux expliqué. En effet, si la proportion du fer contenu dans l'eau est très-minime, comment une oscillaire, qui n'a qu'une existence de quelques jours, pourrait-elle en absorber une quantité si notable. Si la durée de la végétation de ces algues était longue, on pourrait accepter cette explication comme la plus probable, la plus rapprochée de la vérité; mais cette oscillaire, à peine éclose, acquiert un développement très-rapide, terminé en très-peu de temps

et suivi d'une décomposition totale ; on ne peut donc croire au dépôt du métal, ni à sa combinaison avec la plante, du moins en si grande abondance, parce que cette absorption n'aurait pas le temps de s'opérer, même en admettant la plus grande activité dans les fonctions vitales de ces êtres organisés.

Ne pourrait-on pas croire plutôt que le fer se forme dans la plante même, comme nous voyons se former le potassium dans tous les végétaux ? Le potassium, en effet, ne se trouve ni dans le sol, ni dans l'eau, ni dans les principes nutritifs des plantes, et cependant les plantes, suivant leurs diverses espèces, sont toutes plus ou moins riches de ce métal à l'état d'oxide ou de potasse. On a récemment trouvé le cuivre dans le blé, dans le café, la garance, le quinquina et dans plusieurs plantes ; on le trouve dans quelques animaux, comme les huîtres, selon les observations de Bizio, qui, le premier, l'y a découvert ; le plomb fait partie intégrante des tissus de l'homme, et cela sans que les plantes, les huîtres ou les autres corps organisés les aient puisés dans un terrain ou dans de l'eau qui aient contenu la moindre trace de ces métaux.

Nous admettons, en chimie, un assez grand nombre de corps simples, ainsi nommés parce que nous n'avons pas encore pu les décomposer. Il est probable que la nature possède moins de corps élémentaires, mais plus de moyens de les modifier, de multiplier les combinaisons qui peuvent en résulter, bien que ces éléments soient peu nombreux. L'analogie et la ressemblance que l'on remarque entre plusieurs de ces corps simples peut faire raisonnablement penser que peut-être ils ne sont qu'une même matière diversement modifiée, de manière à se montrer différente à nos sens comme à nos moyens d'analyse. Quoi qu'il en soit, ce point de physiologie végétale, relatif au développement des substances minérales dans les plantes, mérite d'occuper l'attention et les recherches des savants ; et

quand on voit, par exemple, s'y former spontanément du potassium, peut-être n'est-on pas trop éloigné de la vérité en admettant, de la même manière, la formation du fer, du cuivre et d'autres métaux dans le sein même des substances organisées (1).

REMARQUES

Sur l'origine des substances minérales contenues dans les végétaux et les animaux.

Par J.-J. Virey.

Plusieurs chimistes anciens, à commencer par Van-Helmont, Rob. Boyle, puis Duhamel et Tillet, Schrader, Einhoff, Crell, et de plus récents, John, Targioni Tozzetti, H. Braconnot, Cadet, etc., ont conféré à la force vitale des plantes et des animaux le pouvoir d'engendrer, sous les seules influences de l'eau, de l'air et de la lumière, des substances minérales obtenues par l'incinération de ces végétaux, soit même les débris crayeux de tant de lithophytes (madrépores, polypiers) et des coquillages; enfin le phosphate calcaire des ossements d'animaux plus parfaits. Ainsi, la potasse et la soude, la chaux, la silice, le fer, le manganèse, même le cuivre et le plomb, et dans ces derniers temps l'arsenic (2), ont été supposés appartenir à l'état normal de plusieurs espèces vivantes, ou considérés, non moins que le soufre, le phosphore, comme des *produits de l'organisme.*

On s'étayait d'expériences sur des plantes nourries

---

(1) Voir les *remarques* ci-jointes *sur l'origine des substances minérales contenues dans les végétaux et les minéraux.*

(2) Selon MM. Couerbe et Orfila, dans les os humains. Chacun connaît l'odeur alliacée que répandent en brûlant l'arsenic et le phosphore. De même, des phosphites ammoniacaux ont offert, comme l'arsenic, des taches miroitantes, sur la porcelaine, en les brûlant par l'appareil de Marsh, dans des recherches sur les empoisonnements.

d'eau pure dans du sable; toutefois sans les isoler des vapeurs de l'air, ou de ses poussières et de tant d'autres sources d'erreur. Nous croyons superflu de réfuter ici les auteurs, même modernes, affirmant que tous les terrains conchyliens de notre planète (calcaire coquillier) étaient *créés* par des coquillages et des polypiers marins (1), car les calcaires de transition sont antérieurs à l'existence de ces animaux, comme le montrent aussi les marbres saccharoïdes. D'ailleurs la chaux préexiste dans la composition des roches primitives, tant de fois soumises à l'alluvion des eaux, et déposant des sédiments de leurs divers éléments. Donc ces mollusques et zoophytes ne l'ont pas fabriquée.

De même, la potasse est un principe constitutif des roches feldspathiques, de l'orthose, spath fusible adulaire surtout, comme l'albite, feldspath vitreux, renferme de la soude. Les mica, talc et stéatite; les argiles, les terrains schistoïdes tiennent de la potasse, outre les granites, l'arkose, les gneiss et micaschistes, la protogyne, les trachytes terreux ou autres (l'eurite et petrosilex), qui se décomposant fournissent beaucoup d'alcali si nécessaire à la végétation. Il n'y a pas d'alcali végétal créé. Pareillement des plantes maritimes, les kalis, etc., ne se développent que dans les terrains salins, par la présence de la soude ou du sel marin. Les graminées (glumacées), les équisétacées puisent dans le sol leur potasse silicatée (2). C'est pour cela que les détritus des laves et basaltes suffisent pour fertiliser les terrains sans le concours des engrais. Toutes les plantes attirent l'alcali, qui s'y combine avec quelque acide végétal. Les terres épuisées par une longue suite de végétation deviennent stériles, à moins que d'autres

(1) Cela était soutenu surtout par le savant naturaliste Lamarck.

(2) Aussi leur chaume s'endurcit par le silicate de potasse, comme le *tabaxir* du bambou, l'enveloppe de la semence de grémil *lithospermum*.

assolements ou des jachères ne leur restituent ces principes alcalins.

Or, il est bien évident que chaque espèce de plante appelle les substances minérales qui lui sont nécessaires. Les varechs vont chercher dans les eaux de l'Océan, l'iode, comme tel autre végétal aspire de préférence dans le sol, ou du sulfate calcaire, ou l'alumine, la silice, les nitrates, etc. De là vient que divers terrains nourrissent par prédilection tel genre de plantes. Aussi Théod. de Saussure a trouvé des proportions différentes d'alumine, de chaux, d'oxide de fer et de manganèse, dans les cendres d'arbres nés, soit dans un sol, soit dans un autre, mais rien n'est créé ; ces cendres résultent de la nature du terroir qui les a fournies ; la silice même, assez divisée par l'influence des alcalis, pénètre les tissus organiques des animaux (1).

Il suffit donc que chaque être végétal et animal aspire les substances minérales de la terre, des eaux ou même de l'air ambiant, afin d'en solidifier ses tissus. Cela est évident chez les mollusques, les zoophytes gélatineux (2) se composant des enveloppes dures, des tests calcaires, etc.; les plantes culmacées, comme la plupart des monocotylédones, les équisétacées ont besoin de raffermir leur tige par du silicate de potasse et de chaux.

Chez les animaux vertébrés, le squelette intérieur est

(1) Outre l'eau des mers contenant divers sels alcalins, une multitude de sources minérales, les geysers d'Islande, les eaux de Vichy, de Carlsbad, etc, dissolvent des terres. Chaque organisation animale ou végétale s'approprie des matériaux nécessaires, comme du carbonate de chaux pour les constructions des coraux en îles, et les innombrables tests calcaires des coquillages, tandis que le *diphytion* et d'autres zoophytes se forment des enveloppes siliceuses. Voir aussi notre *Philosophie de l'histoire naturelle*, Paris, 1835, in-8°, etc. Nous n'admettons pas, comme le fait Burdach, la vitalité spontanée de la matière brute.

(2) Ainsi les oscillaires attirent des particules de fer ou de chaux, ou la silice, comme le font les infusoires observés par Ehrenberg dans le tripoli de Bilin, ou les oursins fossiles silicifiés, etc.

riche en phosphate de chaux (et même en fluorure de calcium dans l'émail des dents); or la nature minérale présente de la chaux fluatée, et de l'apatite, chaux phosphatée, des phosphates ferreux, etc. A la vérité ces phosphates paraissent plus abondants, soit dans le règne animal, soit dans les cendres des végétaux (1), que dans le règne minéral proportionnellement; mais il faut considérer que les aliments animaux et les engrais végétaux font passer facilement d'un animal ou d'une plante à une autre, par nutrition ou absorption, l'acide phosphorique ou ses phosphates, sans avoir toujours recours à la nature extérieure.

On doit conclure de ces faits que *la végétalisation* et *l'animalisation* des êtres organisés rencontrent, dans le règne minéral, tous ces *éléments simples* (alcalins, terreux ou métalliques) dont ils ont besoin (2). Pourquoi donc supposer une création de toutes pièces de ces principes, par des moyens occultes, inaccessibles à la chimie? Ce serait attribuer aux forces vitales un pouvoir divin de création; c'est de l'*ultrà-vitalisme.*

D'ailleurs, il est manifeste que les éléments minéraux du globe existaient avant l'organisation et la vie des êtres; il faut donc que celle-ci les ait primitivement mis en œuvre. Il est surtout illogique et contre l'expérience, que les *composés organiques* si décomposables jouissent du pouvoir d'engendrer des *éléments simples* et indécomposables, tels que le fer, le potassium, même le soufre, le

---

(1) D'après Théodore de Saussure, le froment tient 32 pour 100 de phosphates solubles, et 44 de phosphates insolubles. Le phosphate de magnésie existe aussi dans divers végétaux nutritifs; ce qui explique l'existence des phosphates dans le lait et le chyle des mammifères, les œufs (coque et vitellus) des oiseaux, l'ossification, etc.

(2) Les expériences récentes du docteur Boucherie sur l'absorption des arbres pour les matières colorantes, même minérales, justifient cette vérité.

phosphore, puisque la nature minérale les fournit spontanément à l'état natif ou combiné.

Quant à la base même des matières animales, l'*azote* atmosphérique et ses composés, tels que l'ammoniaque, le cyanogène, le nitrogène, etc., ils offrent les éléments faciles de toute animalité.

Le *carbone*, base essentielle du règne végétal, devait exister dans notre planète, soit à l'état primitif d'anthracite et l'ampélite, le graphite, soit à celui d'acide carbonique, par suite de l'incandescence du globe, ou de ses grandes combustions, ses éruptions volcaniques, etc. Cet acide carbonique a dû constituer d'abord les divers carbonates de chaux des terrains crétacés, les marbres, les calcaires coquilliers ou autres, déposés par les eaux. De plus, on doit à cette immensité de carbone la végétation prodigieuse de ces époques antiques (1); aujourd'hui, enfouie sous des couches de terrains modernes à l'état de houilles, de lignites et de tourbes, par les déluges; comburée de nouveau, elle régénère l'acide carbonique, aliment de cette série éternelle de transformations végétales qui renouvellent la face de notre monde.

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Observations sur le gaz hydrogène arséniqué, *par* Henri Rose. (Annalen der Chemie und Pharmacie, volume XXXVII, cah. 3, pag. 339.)

On se sert, non-seulement pour reconnaître la présence

---

(1) M. Adolphe Brongniart en a donné le tableau que présentent encore maintenant plusieurs îles des mers de la zone torride.

de l'hydrogène arséniqué, mais encore pour en détruire la moindre trace, d'une dissolution de chloride de mercure : ce gaz y produit un précipité jaune tirant sur le brunâtre, ce qui le distingue de celui formé par la réaction du gaz hydrogène phosphoré sur les dissolutions du même sel.

La composition de ce précipité est complétement inconnue. Stromeyer paraît avoir été le seul qui l'ait étudiée. A son avis le gaz hydrogène arséniqué forme avec une dissolution de chloride de mercure de l'acide arsénieux et du chlorure de mercure, et enfin un amalgame de mercure et d'arsenic.

Conservé sous une grande quantité d'eau ce précipité se décompose ; il devient noir et finit par n'être plus formé que de simples globules de mercure. Le liquide surnageant contient de l'acide chlorhydrique et de l'acide arsénieux.

Cette décomposition est tout à fait semblable à celle que produit l'eau dans le précipité formé par le gaz hydrogène phosphoré dans les dissolutions de chloride de mercure. Ce précipité se décompose alors en mercure, en acide phosphoreux et en acide chlorhydrique : toutefois cette décomposition est plus prompte qu'avec le précipité formé par le gaz hydrogène arséniqué.

Ces deux précipités présentent aussi une réaction semblable avec l'acide nitrique étendu. Cet acide les transforme à une très-douce chaleur en chlorure de mercure, tandis qu'il oxide l'arsenic ou le phosphore qu'ils renferment.

La similitude dans la décomposition de ces deux précipités par l'eau et l'acide nitrique étendu fait aussi supposer une analogie de composition ; et c'est en effet ce que l'analyse quantitative a confirmé ; elle a montré que le précipité produit par l'hydrogène arséniqué dans les dis-

solutions de chloride de mercure est composé d'après la formule $As^2 Hg^3 + 3 Hg Cl$.

Ce précipité se distingue dans sa composition de celui formé dans la dissolution du chloride de mercure par le gaz hydrogène phosphoré, en ce que le premier est anhydre, tandis que le second contient 3 atomes d'eau. C'est la raison pour laquelle ces deux précipités se comportent d'une manière toute différente à une température élevée. Celui qui est formé de phosphure et de chlorure de mercure contient une proportion d'eau telle, qu'elle transforme toute la quantité du chlore en acide chlorhydrique, qui se dégage sous forme gazeuse par la chaleur, et le phosphore en acide phosphoreux, qui par l'élévation de température se décompose en acide phosphorique.

Le précipité produit dans les dissolutions de chloride de mercure par le gaz hydrogène arséniqué ne laisse au contraire dégager aucun gaz par la chaleur; mais il se sublime en totalité et se décompose alors en chlorure de mercure et en arsenic métallique. Il se sublime en même temps une petite quantité d'une substance jaune rougeâtre, formée de mercure, de chlore et d'arsenic, et qui est peut-être une matière indécomposée. Quelquefois le produit de la sublimation présente une petite quantité de mercure.

La composition du précipité formé dans les dissolutions de chloride de mercure par l'hydrogène arséniqué et la manière dont il se comporte avec l'eau, confirment pleinement la composition de ce gaz, telle que l'ont indiquée MM. Dumas et Soubeiran.

Le précipité produit dans les dissolutions de chloride de mercure par *le gaz hydrogène antimonié* a une autre composition que celui formé dans les mêmes dissolutions par le gaz hydrogène phosphoré ou arséniqué, d'où l'on peut conclure que la composition du gaz hydrogène antimonié est différente de celle des deux autres gaz. A. G. V.

Sur la quantité d'acide carbonique expiré dans l'état de santé et dans celui de maladie. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XXXVII, cah. 3, pag. 359.)

M. Grégor a communiqué, en octobre 1840, à la section chimique de l'association britannique à Glasgow, les résultats de ses expériences relatives à la question de savoir si la quantité d'acide carbonique expiré par les poumons dans l'état de santé diffère de celle expirée dans l'état de maladie. Chez l'homme sain, la quantité moyenne d'acide carbonique expiré est de 3,5 pour cent, résultat qui s'approche beaucoup de celui de *Thomson* et d'*Apjohn*. Le premier a trouvé en moyenne 3,72, et le second 3,6 pour cent. Dans la première période de la petite vérole, de la rougeole et de la scarlatine, la quantité d'acide carbonique dégagé par les poumons offre un accroissement notable : elle s'élève dans la première maladie jusqu'à 6-8 pour cent; elle est de 4-5 pour cent dans les deux dernières. Cette augmentation est sensible pendant la période de croissance de la maladie; mais au fur et à mesure que l'amélioration se prononce, la proportion d'acide carbonique décroît aussi. On a observé également une augmentation de cet acide dans les maladies de peau chroniques, et dans un cas d'ichthyose sa quantité moyenne s'est élevée à 7,2 pour cent. Dans le diabétès sucré, maladie dans laquelle la nourriture se transforme en sucre et dans laquelle le carbone est sécrété sous forme d'urée et de sucre, on n'a pu observer aucune différence. Ces recherches peuvent offrir un grand intérêt pour l'hygiène des établissements où l'on réunit un grand nombre de malades ; mais il faudrait les compléter en les étendant à tous les cas pathologiques qu'on observe le plus communément. A.-G. V.

Sources artésiennes de pétrole.

Dans une des dernières séances de l'Académie des Sciences de Paris, il a été parlé d'un forage artésien du département du Bas-Rhin, qui a donné récemment et donne encore du pétrole au lieu de l'eau jaillissante qu'on cherchait. Un fait semblable a eu lieu en Amérique, il y a une dizaine d'années; il a offert diverses circonstances qu'il est bon de faire connaître. Nous allons les rappeler ici, d'après le recueil qui a raconté cette émission.

Il y a dix ans, en creusant un puits pour obtenir de l'eau salée à Burksville (Kentucky), on arriva dans le roc solide à la profondeur de plus de deux cents pieds. Là, la sonde pénétra dans un réservoir de pétrole pur, et l'huile fut lancée à plus de douze pieds au-dessus de la surface du sol. Quoique la quantité en diminuât après les premiers instants, pendant lesquels il en sortait 75 gallons par minute, le pétrole continua à sourdre pendant plusieurs jours. Le puits se trouvant être au bord d'un ruisseau qui se jetait dans la rivière de Cumberland, le naphte y fut entraîné et en couvrit pendant longtemps la surface. Quelques personnes en ayant approché une torche enflammée, toute la rivière parut en feu, et les flammes s'élevèrent au-dessus des ravins les plus profonds et atteignirent les sommets des plus hauts arbres. Ce naphte brûle aisément et donne une flamme blanche et brillante comme celle du gaz de la houille. On en remplit plusieurs barils, mais la plupart coulèrent. La liqueur est si pénétrante, qu'il est difficile de la tenir dans des tonneaux; et il s'en dégage tant de gaz, que les bouteilles qu'on en remplit et que l'on tient bien bouchées se brisent souvent. Exposé à l'air, il prend une teinte verdâtre. Il est très-volatil, a une odeur forte, pi-

quante, impossible à décrire, et sa saveur est semblable à celle du sapin résineux. — Peu de temps après la découverte de cette huile minérale, on en obtenait toujours une certaine quantité lorsque l'on pompait l'eau salée, et l'on se persuada que cela continuerait. Mais bientôt on cessa d'en retirer avec l'eau, et tout effort pour s'en procurer autrement que par un écoulement spontané a été inutile. Ces émissions naturelles se reproduisent de temps en temps: Il y en a eu deux pendant les deux dernières années. La dernière commença le 4 juillet 1840, et continua pendant environ six semaines. On en recueillit vingt barils. L'huile minérale et l'eau salée, qui arrivent ensemble pendant ces écoulements, sont amenées par le soulèvement du gaz à la hauteur de 200 pieds dans la pompe. De celle-ci, le fluide est conduit dans un réservoir couvert; là l'eau se sépare bientôt du pétrole qui vient nager à la surface où on le puise facilement. Un bruit souterrain, ressemblant à un tonnerre lointain, accompagne toujours l'écoulement du pétrole, pendant que le gaz se dégage en abondance au haut de la pompe, donnant à l'eau du puits l'aspect du bouillonnement. (*The Americ. Journal*, juillet 1840. — *Bibl. univ.*, janvier 1841.)

P.-A. C.

RAPPORT

Fait à la Société de Pharmacie sur une note de M. Ménier, *relative à la falsification du safran*, par M. Guibourt.

Messieurs,

Je suis chargé de vous faire un rapport sur une note de M. Ménier, relative à une falsification du safran que l'on trouve indiquée dans plusieurs ouvrages, et qu'il

vient de reconnaître dans quelques ballots d'origine allemande, qu'on lui proposait d'acheter. Cette marchandise contenait environ 25 pour 100 de languettes florales du *Calendula arvensis*. A cette note se trouvent joints quatre échantillons :

1° Des fleurons du *Calendula arvensis*, retirés du safran, et en ayant contracté l'odeur, qui se trouve mélangée de celle d'une huile rancie dont les fleurs sont imprégnées.

2° La même substance trouvée dans un ancien droguier, ayant une couleur brunâtre, une odeur de giroflée jaune, et une saveur acide et astringente. Cette matière paraît avoir été travaillée anciennement, dans le but de servir à la falsification.

3° Des pétales récemment séchés du *Calendula arvensis*. Ces pétales sont d'un jaune très-pâle, qui indique la nécessité d'une coloration artificielle, afin qu'ils puissent être appliqués à la falsification du safran.

4° Des pétales récemment séchés du *Calendula officinalis*, dont la couleur jaune, plus foncée, est loin encore cependant de pouvoir être confondue avec celle du safran. M. Ménier pense, en raison de leur largeur, que ces pétales ne sont pas ceux qui servent à falsifier le safran; mais ils y deviendraient propres certainement, après avoir été coupés longitudinalement en 2 ou 3 parties.

La falsification qui nous est signalée par M. Ménier m'était déjà connue; mais la croyant peu pratiquée, j'ai craint, en en parlant, d'être plus nuisible qu'utile, en la rappelant aux fraudeurs. Aujourd'hui, qu'il n'est plus permis de se taire, je présente à la Société un très-bel échantillon de ce faux safran, qui m'a été envoyé, en 1835, par M. Théodore Martius, pharmacien à Erlangen. Cette matière m'a été désignée par M. Martius sous le nom de *Crocus germanicus*. Après l'avoir examinée, je lui fis con-

naître que je la considérais comme formée par les pétales d'une plante synanthérée, et comme appartenant probablement au genre *Calendula*. Cette matière offre, à la première vue, une ressemblance presque complète de forme et de couleur avec le safran. Elle est imprégnée d'une huile grasse qui lui donne de la souplesse, et possède une odeur très-marquée d'iris ou de bois de Campêche. Cette odeur pouvait faire supposer que cette substance était en effet colorée avec du campêche; mais quelques réactions chimiques me portent à croire que l'on n'a employé, pour parvenir à ce but, ni le bois de Campêche ni le bois de Brésil. Ainsi, le faux safran colore l'eau froide en rose pur d'abord, puis en rose jaunâtre plus foncé : or, le bois de Brésil ne colore pas sensiblement l'eau à froid, et le bois de Campêche lui communique une couleur rouge foncé. Voici, d'ailleurs, les réactions dont je veux parler.

	FAUX SAFRAN.	CAMPÊCHE.	BRÉSIL.
Chlorure ferrique.. . .	précipité rougeâtre.	précipité violet noirâtre.	pas de précipité; couleur rouge brun très-foncée.
Sous-acétate de plomb.	précipité rougeâtre.	précipité bleu grisâtre.	précipité bleu violet.
Acétate de cuivre. . .	précipité rougeâtre.	précipité bleu noirâtre.	précipité nul; couleur rouge vineux très-foncée.
Ammoniaque.	liqueur d'un rouge vif..	liqueur violette très-foncée.	couleur rouge foncée.

Quelle que soit la ressemblance apparente du faux sa-

fran avec le véritable, et malgré la coloration dont on l'a si habilement pourvu, ou qu'il pourrait acquérir dans tous les cas par son contact prolongé avec le vrai safran, il existe entre ces deux substances des différences d'organisation qui les rendront toujours faciles à distinguer. Je suppose, en effet, que l'on veuille acheter du safran : il suffira d'en étaler une petite quantité sur une feuille de papier, et de l'examiner attentivement avec la loupe ou même à la vue simple. En admettant que les trois stigmates qui le composent soient isolés du style qui les réunissait, état qui le rapproche de l'isolement des demi-fleurons du souci, on reconnaîtra toujours le safran à sa forme *d'un tube creux, conique, terminé en pointe filiforme par un bout, tandis que l'autre extrémité est évasée en cornet* et frangée sur le bord. Il est complétement glabre dans toutes ses parties.

Les languettes du *Calendula arvensis* sont *planes, à paroi simple et non tubuleuse, presque linéaires, c'est-à-dire qu'elles conservent sensiblement la même largeur dans toute leur étendue. La partie tubuleuse* du demi-fleuron, quand elle existe, est cependant plus rétrécie que le reste; mais cette partie est ordinairement très-courte; elle est bien loin d'offrir la ténuité capillaire de la base du stigmate du safran; enfin elle est velue. La languette du souci offre en outre deux nervures proéminentes, longitudinales, parallèles, plus colorées que le limbe, et qui partagent celui-ci en trois parties à peu près égales. Je pense qu'à l'aide de ces différents caractères, il sera toujours facile de distinguer le véritable safran de celui falsifié avec le *Calendula arvensis*. Je crois inutile de rappeler les autres falsifications mentionnées dans tous les ouvrages, et je termine en proposant à la Société de remercier M. Ménier de son intéressante et utile communication.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 7 avril 1841.

Présidence de M. GUIBOURT.

La société reçoit : le Journal de Pharmacie numéro de mars, le Journal des connaissances nécessaires, le Journal de Pharmacie du midi, le Bulletin de la société industrielle de Mulhausen ; trois mémoires de MM. Girardin et Dubreuil ; une brochure intitulée : Observations sur le lactate de fer, par M. Louradour, pharmacien ; l'Annuaire italien des sciences chimiques et pharmaceutiques de Sembenini, enfin le premier volume des thèses soutenues à l'École de Pharmacie.

M. Bussy est prié de rendre compte du Bulletin de Mulhausen, M. Félix Boudet de la brochure de M. Louradour, et M. Cap de l'Annuaire pharmaceutique de Sembenini.

La correspondance manuscrite comprend : 1° Un mémoire de M. G. Ferrari, professeur italien, renvoyé à l'examen de M. Cap ; 2° Une lettre de M. Louradour, accompagnant la brochure sur le lactate de fer, remise à M F. Boudet ; 3° Une lettre de M. Bor, par laquelle ce pharmacien remercie la société de lui avoir accordé le titre de membre correspondant ; 4° Une lettre de M. Guyot, dans laquelle ce pharmacien décrit un mode de préparation du sirop de violettes par déplacement ; MM. Blondeau et Breton sont priés de répéter ce procédé et d'en rendre compte à la société ; 5° Une note sur la préparation du cyanure d'or, par M. Pelletier-Boiveau ;

renvoyée à l'examen de MM. Chevallier et Desmarest; 6° Une lettre de M. Sauton, pharmacien à Saintes; cette lettre est relative à la nécessité de modifier les lois qui régissent actuellement la pharmacie.

M. Soubeiran demande au nom de M. Capitaine, ex-pharmacien en chef de l'hôpital de l'Oursine à Paris, actuellement fixé à la Guadeloupe, le titre de membre correspondant, à la place de celui de membre résident. Cette proposition est adoptée.

M. le professeur Pelletier présente à la société un principe particulier que M. Fleury, pharmacien à Pontoise, a retiré du nerprun, et auquel il a donné le nom de Rhamnine. M. Pelletier dépose deux échantillons de ce nouveau produit, l'un préparé par lui-même, l'autre qu'il a reçu de M. Fleury; par un motif de convenances, il n'indique aucune des propriétés de ce principe, voulant laisser ce soin à l'auteur de la découverte.

M. Pelouze présente un exposé rapide des recherches qu'il vient de faire au sujet des réactions imprévues qui s'opèrent entre le nitrate d'ammoniaque et l'acide sulfurique.

M. Pelouze indique également un nouveau moyen d'obtenir l'acide sulfurique très-pur.

M. Chevallier rend compte des séances de l'Académie de médecine.

M. Berthemot fait, en son nom et à celui de M. Baget, un rapport sur un travail de M. Le Renard, préparateur de chimie au collége de Caen.

M. Bussy fait un rapport très-favorable sur la thèse de M. P. H. Faure.

M. Cap lit un rapport sur diverses brochures de M. Ant. Targioni Tozzetti, et conclut en appuyant la demande que fait ce savant du titre de membre correspondant.

M. Mialhe fait un rapport sur les tableaux de botanique envoyés par M. Durand, pharmacien à l'Hôtel-Dieu de Caen, et conclut à ce que des remerciements soient adressés à l'auteur.

M. Guibourt lit un rapport sur la lettre de M. Ménier, ayant pour objet les falsifications du safran. M. Guibourt donne les caractères propres à reconnaître cette falsification, et propose que des remerciements soient adressés à l'auteur pour son intéressante communication.

MM. Garrot et Hottot présentent M. Targioni Tozzetti comme candidat au titre de membre correspondant. M. Cap est chargé de faire un rapport sur les titres scientifiques de M. Targioni.

M. Bussy propose à la société de souscrire pour le monument destiné à honorer la mémoire d'Osmin Hervy. Il annonce que l'École de Pharmacie, la Société d'émulation, les élèves en pharmacie de l'école de Paris, ceux de l'école de Montpellier, etc., ont déjà souscrit pour le même objet. La société décide qu'elle souscrit pour la somme de 300 fr.

M. Cap annonce qu'il a reçu pour le même emploi, de M. Rodolphe Brandes, et au nom de la société des pharmaciens de l'Allemagne septentrionale, un mandat de 100 fr. accompagné de la lettre suivante dont il donne lecture :

« Salzuflen (principauté de Lippe, en Westphalie), 16 mars 1841.

» MESSIEURS,

» C'est avec un sentiment profond de sympathie et de regrets que » nous avons appris, par le Journal de Pharmacie de janvier dernier, » la mort de M. O. Hervy. Nous avons partagé la douleur que vous » avez si bien exprimée par les paroles prononcées sur la tombe de la » victime de cet événement tragique, la douleur de ses amis et de ses » collègues, la douleur de la science qui a perdu en lui une belle espé- » rance. Vous avez décidé d'ériger un tombeau à M. Hervy, et nous

» venons vous demander d'y contribuer pour une faible somme, en
» témoignage de notre commisération pour un confrère infortuné, et
» de notre confraternité pour la Société de Pharmacie de Paris, confraternité qui ne connaît pas les limites qui séparent les nations. Au
» nom de la Société des pharmaciens du nord de l'Allemagne.

» *Le directeur, conseiller et chevalier*, Rodolphe Brandes, E. T. Aschoff, Overbeer, docteur L. Aschoff. »

M. le secrétaire est chargé d'adresser, au nom de la société, une lettre de remerciements à M. R. Brandes.

BIBLIOGRAPHIE.

Nouvelle Pharmacopée de Londres, ou Codex officiel de l'Angleterre. Nouvelle traduction, par O. Figuier, et Cance (1).

Nous avons annoncé, dans l'un des derniers numéros du Journal de Pharmacie, la mise en vente de cette nouvelle traduction de la Pharmacopée de Londres, ou Codex officiel de l'Angleterre. S'il s'agissait ici de rendre compte de la pharmacopée anglaise, nous aurions bien à élever quelques critiques, tant sur le fond que sur la forme de ce code si restreint, si bref, et si singulièrement coordonné; mais il est question uniquement d'une traduction, exécutée par deux pharmaciens pleins de zèle, dont l'un, M. Cance, vient de succomber, encore jeune, à une maladie rapide, et nous ne devons examiner ce travail que sous le rapport de son exactitude et de son utilité.

Nous n'avons que des éloges à adresser aux auteurs sous le premier point de vue. Ils ont bien compris l'importance d'établir un rapport fidèle entre les poids, les mesures anglais et les nôtres; ils ont, à l'aide de recherches exactes, fait disparaître les différences de synonymie qui existent entre les deux langues; en un mot, leur travail est fidèle à ce point, que les imperfections mêmes de la pharmacopée anglaise y sont parfois scrupuleusement reproduites. Par exemple, les auteurs du Codex britannique ayant jugé à propos de classer les préparations officinales par ordre alphabétique, disposition d'ailleurs assez puérile dans un ouvrage de cette nature, les traducteurs ont suivi litté-

(1) 1 vol. in-32. Paris, chez Gardembas, rue de l'École de Médecine, 10, et Montpellier, chez Castel et chez Sevalle.

ralement la série linéaire de l'ouvrage anglais. Or, comme les mots de la langue française ne commencent pas toujours par la même lettre que leurs équivalents en anglais, il en résulte que l'ordre alphabétique, le seul qui existe dans l'ouvrage original, se trouve lui-même interverti, de telle sorte qu'il n'en reste plus aucun dans la traduction. C'est ainsi que les préparations officinales se succèdent de la manière suivante. acides, éthers, alcalins (alcaloïdes), produits animaux, eaux distillées, cataplasmes, cérats, décoctions, etc. Il en résulte cet inconvénient que, pour l'étude, on ne saurait lire l'ouvrage de suite, et que l'on ne peut le consulter, pour l'usage, qu'à l'aide de la table des matières, qui, du reste, est bien faite.

Le volume est terminé par un choix de recettes relatives aux médicaments patentés (*patent medicines*) les plus employés en Angleterre. Ce choix est bien fait, les recettes sont exactement traduites, et ce travail serait vraiment utile, si l'usage de cette sorte de médicaments devait quelque jour se répandre en France; mais espérons qu'il n'en sera rien, et que l'abus des remèdes secrets qui a détruit la véritable pharmacie en Angleterre, ne prendra pas chez nous un développement qu'on ne saurait trop redouter, car il amènerait infailliblement les mêmes conséquences, au grand préjudice de la science et de notre profession consciencieusement exercée. P. A. C.

Livre registre, pour la vente légale des substances vénéneuses, par MM. A. Chevallier et A. Thieullen.

Le besoin d'un cadre tout disposé pour l'inscription des poisons que le pharmacien délivre, était senti depuis longtemps, et déjà exprimé par plusieurs de nos confrères. MM. Chevallier et Thieullen, prenant pour base un spécimen publié par l'un d'eux dans le journal de *Chimie médicale*, et voyant que personne n'avait entrepris ce travail, se sont décidés à l'exécuter.

Ce registre comprend: 1° Les lois et arrêtés qui régissent la vente des poisons; 2° Des exemples de condamnations prononcées contre des pharmaciens, des épiciers, des droguistes, des marchands de couleurs, pour n'avoir pas rempli les formalités prescrites; 3° Un tableau des substances minérales, végétales ou animales, et des diverses préparations qui ne doivent pas être délivrées sans les précautions voulues par la loi; 4° Des feuillets disposés pour recevoir les inscriptions lors de la vente des substances réputées toxiques.

Le mérite principal de cet ouvrage résulte de son utilité, et, sous ce

rapport, nous ne saurions trop le recommander à tous ceux qui débitent des poisons, et qui s'empresseront d'en adopter l'usage. Il leur offrira des éléments de sécurité personnelle, et le moyen d'échapper à la rigueur des lois, qui punissent d'une manière sévère la moindre négligence, lorsqu'elle est constatée ou qu'elle a occasionné quelque malheur.

Le tableau des poisons dressé par MM. Chevallier et Thieullen pourra servir de base pour ceux qui devront être annexés aux lois nouvelles. Peut-être, ici, a-t-on trop allongé la liste des agents toxiques, et serait-il injuste ou impraticable de soumettre à l'inscription toutes les substances qu'elle contient; plusieurs matières journellement employées, le nitre par exemple, ne sont dangereuses qu'à de très-fortes doses; d'autres sont tellement rebutantes, qu'elles ne peuvent jamais devenir un moyen d'empoisonnement; et il y a peut-être du danger à signaler un grand nombre de celles qui, tout à fait inusitées dans les arts, constituent des médicaments dont la vente ne peut et ne doit s'opérer que sur prescription de médecin. Cette opinion controversable ne saurait d'ailleurs faire obstacle au succès de cet utile manuel.

P. F. G. B.

IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT.
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS.

N° VI. — 27° *Année*. — JUIN 1841.

RECHERCHES

Sur la fermentation lactique.

Par MM. Boutron et E. Frémy.

Lues à l'Académie des Sciences, le 26 avril 1841.

Le mémoire que nous présentons aujourd'hui à l'Académie a pour but de faire connaître les circonstances précises dans lesquelles se forme l'acide lactique.

En consultant les travaux qui ont été publiés sur cet acide, on reconnaît que si ses propriétés et sa composition sont bien connues, il existe encore beaucoup d'incertitude sur les causes véritables de sa formation.

L'acide lactique est cependant un des plus importants

que nous offre la chimie organique; il se rencontre dans presque tous les liquides de l'organisation animale, dans les sucs des végétaux, et enfin personne n'ignore qu'il est un des produits de l'altération qu'éprouve le lait lorsqu'il s'aigrit.

Nous avons réuni sous la dénomination générale de fermentation lactique, tous les phénomènes qui accompagnent la formation de l'acide lactique, et nous démontrerons dans le cours de ce mémoire qu'il existe une analogie incontestable entre la fermentation alcoolique et la fermentation lactique, et que les résultats si remarquables qu'on obtient dans les deux cas sont produits sous l'influence de forces semblables.

Le sujet que nous traitons ici a donné lieu déjà à des observations importantes, à des théories nombreuses. Sans relater tous les travaux qui ont été publiés sur la fermentation lactique, et qui se trouvent consignés dans les ouvrages de chimie, nous dirons que les expériences de M. Dubrunfaut sur la fermentation nous ont paru très-intéressantes, et que les idées si neuves présentées par M. Liébig sur le même sujet nous ont été souvent utiles.

Toutes les expériences qui ont été faites sur la fermentation, et celles que nous avons consignées dans ce mémoire, démontrent que les phénomènes qui l'accompagnent sont produits sous l'influence de substances de nature animale, qui sont soumises à une force particulière de décomposition, et qui ont la propriété d'entraîner certains corps avec lesquels on les met en contact. On comprend alors tout l'intérêt que peut offrir l'étude des décompositions qu'éprouvent les substances animales, car en les appliquant convenablement on doit trouver en elles une force puissante, qui peut produire des corps nouveaux, et dont l'origine et le mode de formation peuvent nous mettre sur la voie des procédés que la nature emploie pour donner naissance aux substances que

nous rencontrons dans l'organisation végétale. Ainsi donc, la fermentation n'est plus un fait détaché qui s'applique seulement à la décomposition que le sucre éprouve quand on le met en présence de la levure de bière ; c'est une réaction qui devient générale. Il est bien démontré maintenant, que l'on rencontre une grande quantité de matières organiques qui peuvent se modifier sous l'influence des ferments ; qu'un même ferment ne paraît pas propre à déterminer des fermentations différentes ; enfin que chaque matière demande, pour fermenter, un ferment spécial. Faut-il ici, pour prouver ce que nous avançons, citer les faits qui sont acquis à la science et dont le nombre s'étend chaque jour ? Nous rappellerons l'action de la diastase sur l'amidon, celle de l'émulsine sur l'amygdaline, la production de l'huile de moutarde sous l'influence d'une matière albumineuse, la transformation de la pectine en acide pectique, etc., etc.

Il faut reconnaître que ces transformations doivent jeter le plus grand jour sur certains phénomènes de physiologie végétale, qui jusqu'alors sont restés obscurs. Nous pensons que toutes les substances auxquelles on a appliqué la dénomination générale d'albumine végétale, sont souvent destinées à produire les principes immédiats que nous trouvons dans les végétaux. Nous croyons donc que les études faites dans cette direction peuvent avoir pour la physiologie végétale la plus grande importance, et nous sommes persuadés que la découverte de la diastase et de l'émulsine a véritablement ouvert une voie nouvelle à la chimie organique.

Dans ce genre de recherches, il est beaucoup plus utile de déterminer l'action des différents ferments sur les substances organiques, d'étudier les nouveaux corps qu'ils produisent, de tenir compte des circonstances qui favorisent ces modifications, que de s'épuiser en conjectures sur la cause véritable qui leur donne naissance. Nous

devons nous servir de cette force de fermentation comme nous nous servons des autres forces qui produisent les combinaisons et les décompositions chimiques, en signalant les changements qui en sont le résultat, tout en reconnaissant encore que nous ignorons la cause première de leur action.

Nous étions persuadés que l'acide lactique, qui se forme dans des circonstances si diverses, devait se produire sous des influences semblables à celles que nous venons d'indiquer; mais sachant que cet acide se rencontre dans des liquides d'origine tout à fait différente, nous avons dû penser que plusieurs matières animales étaient propres à déterminer sa formation. La fermentation lactique devait avoir ce point commun avec la fermentation alcoolique. C'est ainsi que nous avons été conduits à étudier le genre d'altération que les matières animales peuvent éprouver quand on les expose à l'air, et l'action qu'elles exercent, pendant les périodes successives de leur décomposition, sur les matières neutres avec lesquelles on les met en contact.

Or, dans cette étude, nous avons été frappés d'une circonstance qui nous a paru avoir une grande importance pour la question que nous voulions résoudre. Nous avons remarqué que le sucre qui nous servait pour faire nos expériences se transformait quelquefois, sous l'influence de certaines matières animales, en acide lactique pur. Cette transformation était nette et n'était point accompagnée de produits secondaires. Souvent au contraire la même matière animale, préparée d'une manière semblable, modifiait le sucre autrement, ne formait que très-peu d'acide lactique, produisait des quantités considérables de mannite et de matière visqueuse, souvent même transformait le sucre en alcool et en acide carbonique.

En étudiant ces phénomènes avec soin, nous sommes arrivés à reconnaître que la nature des produits obtenus

par la fermentation dépend uniquement de l'état de la matière animale qui donne lieu à cette fermentation ; et qu'une même matière animale, en passant rapidement par plusieurs degrés de décomposition, peut réagir différemment suivant l'état d'altération qu'elle a éprouvé. C'est ainsi, par exemple, que la diastase, qui peut, comme chacun le sait, transformer l'amidon en dextrine et en sucre, devient propre à former de l'acide lactique quand on l'a exposée pendant quelque temps à l'air humide.

Il nous serait facile de citer des faits nombreux bien connus de tous les chimistes et qui prouvent que la force de fermentation peut être modifiée par l'état des ferments, et qu'elle peut même se développer dans un corps qui ne la possédait pas d'abord. Ne sait-on pas en effet depuis les expériences de M. Thenard sur l'albumine, que ce corps peut être laissé pendant deux mois en contact avec le sucre sans le faire fermenter, et que ce n'est qu'après ce temps qu'il le transforme en alcool et en acide carbonique. On se rappelle aussi que c'est en traitant la levure de bière par certains agents chimiques qu'on la rend propre à produire la fermentation visqueuse. Il résulte donc de tous ces faits qu'un ferment, en raison même de la propriété qu'il possède de donner lieu à une fermentation, est de sa nature éminemment altérable, et que selon son degré d'altération il peut avoir des effets différents ; que lorsqu'on veut étudier les changements qu'un ferment produit sur un corps il faut toujours tenir compte de l'état du ferment que l'on emploie, et s'assurer que pendant la fermentation il n'éprouve pas de modification.

Sans cette précaution, au lieu d'avoir le résultat de l'action d'un seul ferment sur une matière organique, on n'aurait que les produits compliqués d'une série de ferment agissant chacun différemment.

Pour appuyer ce que nous venons d'avancer, nous dirons que les membranes fraîches peuvent dans certaines

conditions atmosphériques éprouver une décomposition très-rapide, et qu'en parcourant les différents degrés de décomposition, elles deviennent propres à former successivement, quand on les met en contact avec du sucre, d'abord de l'acide lactique, puis de la mannite, une matière visqueuse, enfin de l'alcool et de l'acide carbonique.

En employant donc une membrane qui s'altère on n'obtient que des produits compliqués; les phénomènes perdent toute leur simplicité. Mais lorsqu'au contraire on saisit le moment où la membrane peut produire la fermentation lactique, en la mettant alors en contact avec du sucre, on reconnaît que dans ce cas, ce dernier est complétement transformé en acide lactique pur, ainsi qu'un de nous l'a annoncé précédemment dans une communication faite à l'Académie des Sciences.

Ces phénomènes ne présentent-ils pas la plus grande analogie avec les observations que M. Pelouze a faites dans ces derniers temps sur la distillation des matières organiques? On sait qu'il a reconnu que pour étudier les modifications successives qu'éprouve une matière organique par la distillation, il était important de tenir compte du degré de chaleur auquel on la soumettait. Nous pensons aussi que dans l'étude de la fermentation lactique il faut porter toute son attention sur les modifications qu'éprouve le ferment, sous peine de retomber dans des réactions aussi compliquées que celle que présentait la distillation des matières organiques avant les recherches de M. Pelouze.

Avant d'entrer dans l'examen particulier des réactions sous l'influence desquelles se forme l'acide lactique, nous exposerons ici les conditions générales qui caractérisent la fermentation lactique.

On avait pensé jusqu'à présent que l'acide lactique se produisait rarement seul, mais qu'il était un des résultats de la fermentation qui porte le nom de fermentation vis-

queuse. Nous avons reconnu au contraire qu'il existe un certain nombre de corps neutres qui peuvent se transformer entièrement en acide lactique pur. Presque toutes les matières organisées et contenant de l'azote, d'origine végétale ou animale, peuvent, lorsqu'elles ont éprouvé à l'air une modification, devenir propres à déterminer la fermentation lactique; mais elles n'arrivent pas toutes à posséder cette propriété avec la même intensité. La diastase et le caséum paraissent en être doués à un très-haut degré.

L'air n'intervient par ses éléments dans la fermentation lactique que parce qu'il transforme la matière animale en ferment lactique; mais lorsque la modification de la matière animale est opérée, la fermentation se continue sans la présence de l'air.

Les différents agents qui arrêtent la fermentation alcoolique peuvent aussi arrêter la fermentation lactique.

Les substances neutres qui ont la même composition élémentaire que l'acide lactique peuvent éprouver la fermentation lactique; nous avons reconnu que la dextrine et le sucre de lait se changent en acide lactique avec une grande facilité.

Après avoir fait connaître les caractères de la fermentation lactique nous allons passer successivement en revue les divers cas dans lesquels se forme l'acide lactique, en insistant sur ceux qui peuvent offrir de l'importance sous le rapport théorique ou par leurs applications. Comme nous avons indiqué d'une manière précise les circonstances qui peuvent rendre une fermentation lactique compliquée, nous allons maintenant démontrer par quelques exemples toute la simplicité que présente la fermentation lactique, quand on a su la débarrasser des phénomènes accessoires qui l'accompagnent souvent.

On sait que les liquides contenus dans l'estomac peuvent dans certaines conditions présenter une réaction fortement

acide. Or, les analyses qui ont été faites à ce sujet démontrent dans ces liquides la présence de l'acide lactique. Nous avons dû chercher à expliquer comment cet acide se formait; nous avons examiné d'abord l'action que les matières animales tenues en dissolution dans les liquides de l'estomac pouvaient exercer sur quelques corps neutres. Nos expériences ont été faites avec le sucre, la gomme, le sucre de lait, l'amidon et la dextrine. En exposant successivement ces substances neutres avec les matières animales contenues dans l'estomac à une température de 30 à 35°, nous avons vu qu'elles pouvaient se transformer en partie en acide lactique. Mais cette modification n'a pas présenté la netteté que nous désirions, les produits de la fermentation étaient évidemment complexes; cela tenait à la facile altération des matières qui devaient déterminer la fermentation lactique.

Nous avons abandonné ce genre d'expériences, dans lequel il nous était impossible d'éviter les altérations rapides du ferment, pour examiner l'action des membranes sur les substances neutres. Nos essais ont été faits en général avec des membranes d'estomac de chien ou de veau que nous avions soin de laver pendant longtemps à grande eau. Nous avons remarqué que les membranes fraîches n'exercent pas d'action appréciable sur les matières neutres, mais quand elles ont été conservées pendant quelque temps dans l'eau elles acquièrent alors la propriété de transformer rapidement les matières neutres en acide lactique.

Dans beaucoup de cas, nous avons vu une membrane donner lieu à une fermentation lactique bien tranchée, mais nous devons dire que le plus ordinairement l'action est compliquée et que les produits de fermentation sont nombreux.

Comme dans les expériences que nous avions entreprises il nous était souvent arrivé de voir une membrane

produire une fermentation lactique simple, nous ne pouvions douter que les autres produits ne fussent le résultat de l'altération si rapide qu'éprouve une membrane fraîche quand on la met dans l'eau. Toute notre attention devait donc se porter sur le moyen de produire avec une matière animale une fermentation lactique simple et constante. Après bien des essais infructueux, nous avons reconnu qu'il était presque impossible d'arriver au but que nous nous proposions en opérant avec une matière animale dont l'altération était rapide et surtout ne pouvait être arrêtée, et qu'il fallait au contraire en employer une qui ne fût plus soumise à la force de désorganisation et chez laquelle on pût développer cette force à volonté. C'est ainsi que nous avons été conduits à étudier l'action des membranes sèches sur les corps neutres.

On sait que lorsqu'une vessie a été convenablement desséchée, elle peut se conserver indéfiniment quand on la laisse dans l'air sec; mais lorsqu'on l'expose à l'air humide elle ne tarde pas à s'altérer et à donner des signes manifestes de décomposition. Si dans cet état on la met en contact avec du sucre de canne ou du sucre de lait, elle les transforme alors en acide lactique; nous regardons ce fait comme décisif; il démontre suffisamment que certaines substances d'origine animale peuvent transformer les corps neutres en acide lactique pur. Cette expérience offre une difficulté que chacun appréciera facilement. Il est important que la membrane soit arrivée à un état convenable de modification, pour déterminer la fermentation lactique, et l'on ne peut reconnaître cet état qu'en soumettant à son action les corps que l'on veut faire fermenter.

Peut-être est-ce ici le lieu d'indiquer qu'en soumettant à l'action d'une membrane convenablement modifiée une dissolution de sucre, il nous est arrivé souvent de le transformer entièrement en un acide que nous avons confondu

pendant longtemps avec l'acide lactique, mais qui en diffère par un caractère particulier. Cet acide est soluble dans l'eau; il forme comme l'acide lactique avec tous les oxides métalliques des sels solubles. Si on le sature par la chaux, il donne naissance, comme l'acide lactique, à un sel qui cristallise en petits mamelons parfaitement blancs; mais ce sel est insoluble dans l'alcool, tandis que le lactate de chaux s'y dissout très-bien. Dans l'impossibilité où nous avons été de reproduire cet acide à volonté, nous n'avons pu l'étudier ni analyser un de ses sels.

Des expériences que nous venons de rapporter, nous sommes donc fondés à déduire que presque toutes les matières animales peuvent transformer certains corps neutres en acide lactique, mais que cette transformation ne se produit d'une manière nette que lorsqu'on peut arrêter la décomposition rapide que les matières animales éprouvent dans un grand nombre de cas.

Nous allons maintenant rendre compte des expériences que nous avons faites pour expliquer la présence de l'acide lactique dans l'organisation végétale. On rencontre souvent l'acide lactique à l'état libre ou à l'état de combinaison dans les sucs de certains végétaux. Des expériences nombreuses ont démontré que cet acide se forme souvent dans le jus de la betterave aux dépens même du sucre qu'il contient. Nous avons pensé qu'il serait intéressant, sous le point de vue théorique comme sous celui des applications, de déterminer dans quelles circonstances se produit la fermentation lactique dans les végétaux.

L'action des membranes sur le sucre nous donnait le droit de penser que l'acide lactique devait se produire par l'action de la matière albumineuse sur le sucre que les végétaux contiennent. Nous n'avons pas tardé à reconnaître que l'albumine végétale modifiée à l'air peut souvent transformer le sucre en acide lactique, mais que cette réaction dépend de l'état d'altération dans lequel elle se trouve. Or,

comme jusqu'à ce jour nous ignorons tout à fait les propriétés de cette albumine qui, cependant, peut jouer un rôle bien important dans l'organisation végétale, il ne nous a pas été possible de produire une fermentation lactique simple avec l'albumine végétale retirée de tous les sucs végétaux. Nous avons donc dû négliger les cas qui nous ont paru présenter une certaine complication, et nous nous sommes arrêtés au suivant, qui est un des plus simples que l'on puisse observer.

On connaît l'action remarquable que la diastase exerce sur l'amidon; on sait qu'elle le transforme rapidement en dextrine et en sucre. Si au lieu de faire réagir sur de l'amidon de la diastase nouvellement préparée on emploie de la diastase qui a été exposée pendant deux ou trois jours à l'air humide, elle éprouve alors une modification, et elle acquiert la propriété de transformer l'amidon en acide lactique, en le faisant passer probablement par l'état intermédiaire de dextrine. Cette modification est rapide; elle se fait ordinairement sans dégagement de gaz et à l'abri du contact de l'air. Si la diastase ne s'était pas entièrement modifiée, elle pourrait former une certaine quantité de sucre qui, sous l'influence de la matière animale, fermenterait et donnerait de l'alcool et de l'acide carbonique; mais il est évident que ce phénomène est indépendant de la fermentation lactique. Nous avons pu former ainsi une assez grande quantité d'acide lactique en nous fondant sur la réaction que nous venons d'indiquer. Nous prenons de l'orge germée que nous humectons légèrement et que nous exposons à l'air pendant deux ou trois jours; nous la broyons et nous la mettons dans l'eau, en ayant soin de tenir le vase à une température de 20 à 25°. La liqueur s'échauffe et devient après peu de jours fortement acide. On peut alors la filtrer, la saturer par la chaux, et faire cristalliser le lactate de chaux dans l'alcool. On se débarrasse de cette manière de la grande quantité de phosphate de chaux et de

magnésie, et de dextrine que l'acide lactique retient en dissolution. Dans cette circonstance la fermentation lactique est parfaitement nette et n'est jamais accompagnée de produits secondaires ; nous n'avons jamais en effet trouvé de mannite dans la liqueur.

Il est donc bien certain que les matières albumineuses que l'on rencontre dans les végétaux peuvent, par leur altération à l'air, devenir propres à déterminer la fermentation lactique, et que la diastase altérée est remarquable par la facilité avec laquelle elle la produit.

La netteté de l'expérience que nous venons de rapporter dépend évidemment de la nature du ferment et de la fixité de la dextrine, qui n'a pas comme le sucre la propriété de donner lieu à des phénomènes variés sous l'influence des différentes matières animales.

Lorsqu'on reconnaît la manière simple dont s'opère la modification que nous venons de signaler, la facilité avec laquelle elle se produit, n'est-on pas tenté de la regarder comme analogue à celle qui a lieu journellement dans les végétaux, et tout ne porte-t-il pas à croire que ces apparitions subites d'acides organiques dans certains fruits sont dus à des phénomènes du même ordre? Nous aurions pu citer encore ici des expériences nombreuses que nous avons faites pour expliquer la formation de l'acide lactique dans l'organisation végétale; mais nous avons pensé que le fait que nous venons de rapporter pouvait servir à expliquer tous les autres, et qu'il démontrait qu'une matière azotée d'origine végétale, peut, lorsqu'elle a été exposée à l'air, transformer un corps neutre en acide lactique pur.

Nous rappellerons seulement ici que la production de l'acide lactique dans l'eau sûre des amidonniers, est le résultat d'une fermentation lactique bien nette.

Nous avons dit précédemment qu'une température de 100° pouvait arrêter la fermentation lactique; lorsqu'en

effet on porte à l'ébullition une dissolution d'orge germée obtenue dans les circonstances que nous venons d'indiquer, la fermentation lactique se trouve immédiatement suspendue; mais nous avons reconnu que le ferment n'était pas entièrement détruit, et que sous certaines influences atmosphériques, lorsqu'on ne l'avait pas chauffé trop longtemps, il pouvait reprendre en partie son énergie, et devenir apte à produire encore de l'acide lactique. Les matières animales que l'on trouve dans les fruits jouissent aussi de cette propriété. Ce fait nous a paru important, parce que nous pensons qu'il peut expliquer certains accidents qui se présentent dans la fabrication du sucre. On sait en effet que l'on a proposé, dans ces derniers temps, de dessécher les betteraves et les cannes à sucre, de les garder en cet état en magasin pour retirer ensuite le sucre qu'elles contiennent dans un moment plus favorable au travail. La dessiccation n'a pas seulement pour objet, dans ce cas, d'enlever l'eau que les végétaux contiennent, mais encore de coaguler la matière albumineuse, et d'empêcher ainsi l'action qu'elle peut exercer sur le sucre. Nous nous sommes assurés que les ferments contenus dans les matières desséchées peuvent reprendre leur première force et transformer le sucre en acide lactique. En examinant des cannes desséchées, nous les avons souvent trouvées fortement acides. Nous laissons aux personnes qui connaissent la fabrication du sucre le soin d'apprécier tout le dommage qu'un pareil accident peut occasionner dans cette industrie.

Pour terminer ce que nous avons à dire sur les phénomènes qui accompagnent la fermentation lactique dans les végétaux, nous ferons connaître un fait qui vient confirmer l'opinion que nous avons émise en commençant, sur les modifications successives qu'éprouvent les ferments. Jusqu'à présent nous avons admis que les ferments jouissaient de forces variables, selon leur état de décomposi-

tion ; mais il ne nous avait pas été possible de caractériser les différentes espèces de ferments par des propriétés physiques particulières. En examinant avec soin les phénomènes que présente la fermentation de l'orge germée, nous avons pu reconnaître dans quel ordre les modifications des ferments s'opéraient, et il nous a même été possible de saisir le moment où elles prenaient naissance.

Il est bien évident d'abord que c'est la diastase qui se forme en premier lieu; sa présence se révèle par l'action qu'elle exerce sur l'amidon qu'elle convertit en sucre; puis on reconnaît à l'acidité de la liqueur que c'est le ferment lactique qui prend naissance en second lieu. Il arrive enfin un moment où la liqueur, qui était transparente, se trouble, et le précipité qui en résulte est le corps qui peut produire la fermentation alcoolique; et c'est à cette époque seulement que l'alcool se forme et que l'acide carbonique se dégage. Pour se convaincre que c'est bien à ce précipité insoluble qu'on doit attribuer la fermentation alcoolique, on peut filtrer la liqueur pour séparer le ferment, et aussitôt on voit s'arrêter la fermentation alcoolique. Ce fait s'accorde parfaitement avec toutes les observations qui ont été faites sur la fermentation alcoolique.

Il nous restait enfin à examiner un cas de fermentation lactique qui n'est pas moins intéressant que ceux que nous avons passés en revue jusqu'ici, et qui nous a permis de préparer de l'acide lactique en quantité notable : nous voulons parler de la formation de l'acide lactique dans le lait qui s'aigrit. On sait que lorsqu'on expose le lait à l'air, il s'altère rapidement et se sépare en deux couches; l'une qui est liquide, et qui porte le nom de petit-lait; l'autre qui est insoluble, et qui contient une certaine proportion de matière grasse, et un corps blanc, abondant, connu sous le nom de caséum coagulé. Ce petit-lait présente une réaction acide; si on examine le caséum coagulé,

on reconnaît aussi que cette matière, mise sur un papier de tournesol, le rougit très-sensiblement. L'acide qui s'est formé est de l'acide lactique. Nous allons essayer de rendre compte de cette modification remarquable, qui jusqu'à présent n'avait pas été convenablement expliquée. Comme on a reconnu que tous les acides ont la propriété de se combiner avec le caséum pour former des composés insolubles, on explique d'abord facilement la cause de la coagulation du lait, dans cette circonstance, en admettant qu'il s'est formé une certaine quantité d'acide lactique qui, en se combinant avec le caséum, a produit un précipité blanc. Ce précipité peut, d'ailleurs, être obtenu immédiatement en versant dans le lait un peu d'acide lactique. Nous avons voulu déterminer ensuite quel était le corps qui dans ce cas produisait l'acide lactique, et quel était le ferment qui opérait cette transformation.

Les expériences que nous avons faites précédemment sur la fermentation lactique nous donnaient lieu de croire que le corps qui se transformait en acide lactique était le sucre de lait, et que le ferment était le caséum.

Cette manière de voir se trouvait cependant en contradiction avec un fait bien connu, c'est que, lorsque le lait s'est aigri, on retrouve encore dans le petit-lait une proportion considérable de sucre de lait; et comme il se trouve dans le lait une grande quantité de caséum, il paraissait étonnant que ce dernier n'eût pas transformé tout le sucre de lait en acide lactique. En examinant avec soin le précipité formé spontanément dans le lait aigri à l'air, nous avons reconnu que ce corps devait être considéré comme une véritable combinaison de caséum et d'acide: on comprend alors que le caséum combiné avec un acide ne puisse plus déterminer l'acidification du sucre de lait. Pour vérifier si notre opinion était fondée, nous avons cherché à rendre au caséum sa solubilité en versant dans du lait coagulé une petite quantité de bicarbonate de

soude; le caséum alors est redevenu soluble et a pu agir sur une nouvelle quantité de sucre de lait, pour le convertir en acide lactique. Après vingt-quatre ou trente heures, le lait s'étant coagulé de nouveau, nous avons pu y ajouter une nouvelle dose de bicarbonate de soude, et continuer ainsi jusqu'à ce que tout le sucre de lait contenu dans le lait fût transformé en acide lactique. Deux litres de lait ont saturé environ 75 grammes de bicarbonate de soude, et il nous a été impossible de retrouver dans le produit de l'évaporation la plus petite quantité de sucre de lait, ce qui prouve que tout avait été transformé en acide lactique.

Afin de ne conserver aucun doute sur le genre d'action que le caséum exerçait sur le sucre de lait, nous avons laissé coaguler du lait à l'air, nous avons jeté le précipité sur un filtre, et nous l'avons lavé jusqu'à ce que l'eau de lavage ne fût plus acide. Nous avons pris ce caséum, nous l'avons fait dissoudre dans du bicarbonate de soude, et nous avons mis cette dissolution en contact avec du sucre de lait du commerce; nous avons vu alors la liqueur devenir à plusieurs reprises fortement acide; nous l'avons saturée chaque fois avec du bicarbonate de soude, et nous avons pu retirer de cette liqueur une grande quantité d'acide lactique. Or, si chaque matière neutre doit avoir son ferment particulier, nous croyons pouvoir assurer que le véritable ferment du sucre de lait est le caséum, ou tout au moins qu'il est au sucre de lait ce que la levure de bière est au sucre de canne.

On sait que le lait coagulé s'altère assez promptement quand il est exposé à l'air et qu'il finit par présenter tous les phénomènes de la putréfaction des matières animales. Nous avons vu que le caséum qui agit sur le sucre de lait pour former de l'acide lactique peut se conserver pendant longtemps sans donner de signes de décomposition; l'action qu'il exerce sur un autre corps le préserve en quel-

que sorte de sa propre altération. Pour le prouver, nous avons divisé une certaine quantité de lait en deux parties; l'une a été traitée par le bicarbonate de soude, l'autre a été exposée à l'air; cette dernière était putréfiée depuis longtemps, lorsque l'autre ne présentait aucune trace de décomposition. Nous pensons cependant que le caséum n'a pas la faculté de transformer indéfiniment le sucre de lait en acide lactique; nous nous sommes même assurés qu'il finit par perdre cette propriété. Mais lorsque son action sur le sucre de lait est épuisée, peut-être est-il susceptible de déterminer une autre espèce de fermentation? c'est un point important que nous nous proposons d'examiner par la suite.

Le procédé que nous employons pour préparer l'acide lactique et les lactates est si simple que nous sommes persuadés qu'il sera suivi désormais. Le voici : on prend trois ou quatre litres de lait, dans lequel on verse une dissolution de deux ou trois cents grammes de sucre de lait. On abandonne la liqueur à l'air, dans un vase ouvert, pendant quelques jours, à la température de 15 à 20° centigrades. On reconnaît après ce temps que la liqueur est devenue très-acide; on la sature par le bicarbonate de soude. Après 24 ou 36 heures elle redevient acide, on la sature de nouveau, et ainsi de suite jusqu'à ce que tout ce sucre de lait soit converti en acide lactique. Quand on juge que la transformation est complète, on fait bouillir le lait pour coaguler le caséum, on filtre et on évapore le liquide en consistance sirupeuse avec précaution, à une température peu élevée. Le produit de l'évaporation est repris par de l'alcool à 38°, qui dissout le lactate de soude. On verse alors dans cette dissolution alcoolique de l'acide sulfurique en quantité convenable qui forme du sulfate de soude qui se précipite, et la liqueur filtrée et évaporée peut donner de l'acide lactique presque pur. Pour l'obtenir à l'état de pureté on le sature par la craie; il se forme du

lactate de chaux, qui cristallise immédiatement en mamelons tout à fait blancs, et dont on peut retirer l'acide lactique par les procédés ordinaires.

Il est évident qu'on pourrait saturer l'acide lactique par toute autre base (1) et obtenir en très-peu de temps des lactates cristallisés. Nous n'avons vu, dans les expériences que nous avons faites sur la fermentation du lait, le sucre de lait se transformer en alcool et en acide carbonique que lorsque la liqueur était restée acide pendant longtemps. Nous pensons donc que le sucre de lait n'éprouve la fermentation alcoolique que lorsqu'il a été transformé en sucre de raisin par un acide. Nous ne regardons pas cependant cette question comme résolue, car on sait, depuis les expériences de M. Dubrunfaut, qu'un ferment peut transformer le sucre de canne en sucre de raisin. Le sucre de lait pourrait peut-être éprouver une modification semblable; mais comme cette question se rattache à la fermentation alcoolique, nous ne l'avons pas examinée dans ce mémoire.

Tels sont les faits qui constituent ce que nous avons cru devoir appeler la fermentation lactique. Nous espérons qu'à une époque où les nombreuses expériences qui ont été faites sur les matières organiques nous ont fait connaître les altérations ou les transformations qu'elles éprouvent sous l'influence d'agents chimiques pourvus d'une grande énergie, on nous saura quelque gré d'avoir étudié un genre de réaction qui peut nous mettre sur la voie des moyens que la nature emploie pour déterminer la formation de certains acides dans les végétaux.

Dans un prochain mémoire, nous ferons connaître les

(1) Nous avons appris dernièrement que d'après des indications que nous lui avions données, un fabricant de produits chimiques retire l'acide lactique de l'eau sure des amidonniers, en les saturant par du carbonate de chaux.

circonstances précises qui déterminent ou accompagnent la présence de la mannite, et nous espérons pouvoir jeter quelque jour sur la formation de ce singulier produit.

Nouvelle méthode d'analyse des eaux sulfureuses. — Sulfhydromètre; par M. ALPH. DUPASQUIER.

Déterminer la proportion d'acide sulfhydrique, soit libre, soit combiné d'une eau sulfureuse, est une opération assez difficultueuse et dont les résultats sont loin d'être certains. Tous les moyens pour arriver à ce but, en y comprenant même le procédé de M. Grotthus, l'emploi de l'azotate d'argent ammoniacal, adopté par M. Anglada et la généralité des chimistes de l'époque, présentent de grandes difficultés de détail, et sont, comme je le démontrerai dans mon premier Mémoire, sujets à de graves erreurs, particulièrement en ce qu'on obtient un sulfure plus ou moins impur, et que les réactifs employés cessent d'être sensibles quand la quantité d'acide sulfhydrique d'une eau minérale est très-minime.

Dans mes recherches sur l'eau sulfureuse d'Allevard (Isère), l'incertitude de ces méthodes me faisait désirer d'en trouver une d'un emploi plus satisfaisant, lorsque, essayant comme réactif la teinture alcoolique d'iode, bien que ce moyen ne fût pas au nombre de ceux qu'on emploie ordinairement, je reconnus que la décomposition de l'acide sulfhydrique par ce métalloïde était complète, instantanée, et qu'on pouvait déterminer d'une manière aussi facile que précise le point où la décomposition de l'acide sulfhydrique est achevée, où l'iode ne se combine plus. Je conclus de ce fait qu'avec une teinture dont je connaîtrais à l'avance les proportions, je pourrais savoir, par la quantité d'iode employée pour saturer un litre d'eau sul-

fureuse, celle d'acide sulfhydrique *libre* et *combiné* qui y était contenue.

Tout cela s'est réalisé, et de plus je suis parvenu à connaître la quantité d'iode employée, sans me servir de balances, au moyen d'un instrument que j'appelle *sulfhydromètre*.

Cet instrument est un tube gradué qui laisse passer la teinture d'iode par une extrémité effilée où se trouve une ouverture capillaire; l'autre extrémité est fermée par un bouchon. Le tube étant plein de teinture jusqu'à 0, si l'on vient à enlever le bouchon, le liquide s'écoule goutte à goutte.

Pour faire usage du sulfhydromètre, on prend une quantité de l'eau sulfureuse qu'on veut analyser; on la verse dans une capsule de porcelaine, et l'on y ajoute quelques gouttes de solution d'amidon très-claire. Puis, le tube étant rempli de teinture d'iode, on laisse écouler le liquide goutte à goutte dans l'eau minérale, et l'on favorise la réaction au moyen d'un agitateur. L'iode, dans l'état de division où il se trouve, décompose instantanément l'acide sulfhydrique, qu'il soit libre ou combiné, peu importe, il lui enlève son hydrogène et en précipite le soufre. Tant qu'il reste quelques traces d'acide sulfhydrique, l'iode disparaît à mesure qu'on verse la liqueur dans l'eau minérale, et l'amidon, sur lequel l'iode à l'état de combinaison ne réagit pas, ne donne pas lieu à la coloration du liquide. Mais dès que la saturation est opérée, la moindre trace d'iode libre suffit pour lui communiquer une belle couleur bleue. On examine alors combien de degrés de liquide ont été employés. La teinture est préparée de manière à ce que chaque degré représente un centigramme d'iode, et chaque dixième de degré un milligramme. A-t-on employé, par exemple, pour un litre d'eau sulfureuse, une quantité de teinture représentée par 5 degrés 7 dixièmes? on peut savoir aussitôt, au moyen d'un calcul bien

simple, combien ce litre contient d'acide sulfhydrique ; car rien n'est plus facile que de trouver combien il faut d'hydrogène pour saturer 5 centigrammes et 7 milligrammes d'iode. Or, la quantité d'hydrogène en volume une fois connüe, on a celle de l'acide sulfhydrique, car elle est exactement la même. Pour rendre l'emploi de ce moyen plus facile encore, j'ai dressé une table qui indique la quantité d'acide sulfhydrique en poids et en volume, représentée par 1, 2, 3, et jusqu'à 100 milligrammes, par 1, 2, 3, et jusqu'à 100 centigrammes d'iode.

Cette méthode d'analyse, indépendamment de ce qu'elle donne des résultats d'une exactitude rigoureuse, a l'avantage d'être d'une exécution si prompte, qu'on peut faire quinze et vingt expériences en moins d'une heure, et par conséquent être bien sûr de ne pas commettre d'erreurs. A quoi il faut ajouter qu'elle est sensible au point d'indiquer des quantités suffisantes d'acide sulfhydrique dans des eaux où les réactifs connus sont sans action. Ainsi, par exemple, j'ai déterminé la présence d'une proportion assez notable de cet acide dans une eau récemment analysée par un chimiste aussi habile que consciencieux, et qui n'avait pu, par les moyens connus, en déceler la moindre trace, bien qu'il soupçonnât que cette eau était sulfureuse, seulement à ses qualités physiques. J'ai tenté des expériences qui mettent d'ailleurs ce fait hors de doute.

1° Après avoir reconnu par des expériences multipliées, qu'un litre d'eau sulfureuse d'Allevard pouvait absorber, sans bleuir avec l'amidon, 28° de teinture d'iode, représentant 28 centigr. d'iode cristallisé et bien sec, j'ai pris *un centilitre de cette même eau minérale* et je l'ai étendu *dans un litre d'eau de fontaine*. Ce mélange cent fois plus faible en acide sulfurique que l'eau minérale naturelle, n'avait ni odeur, ni saveur sulfureuse, et *précipitait en blanc par l'acétate acide de plomb et le nitrate d'argent ammoniacal*. Il était donc impossible d'y recon-

naître, avec les réactifs regardés comme les plus sensibles, la présence de l'acide sulfhydrique. Cependant traitée par la teinture d'iode et l'amidon, la liqueur n'a bleui que lorsqu'elle a eu absorbé un peu moins de trois dixièmes de degré du réactif sulfhydrométrique, soit près de trois milligrammes d'iode, ce qui représente ; à quelques fractions près, justement le centième de 28 centigr. d'iode. La même expérience faite sur un litre d'eau pure contenant de la solution d'amidon ; *une seule goutte de teinture d'iode* a suffi pour *la rendre bleue.*

2° Dans une autre recherche ; après avoir constaté que *quinze gouttes* de solution de sulfhydrate de potasse, médiocrement concentrée, étendue dans dix litres d'eau ordinaire ; précipitait en blanc l'acétate acide de plomb et l'azotate d'argent ammoniacal ; c'est-à-dire que le liquide n'était plus sensible aux réactifs connus comme les meilleurs, j'ai fait les deux expériences suivantes :

a. J'ai étendu *une goutte* de sulfhydrate de potasse dans un litre d'eau, et j'ai traité le liquide par la solution d'amidon et la teinture d'iode. Il a absorbé avant de bleuir 3° de teinture d'iode, soit 5 centigr. d'iode.

b. En second lieu, j'ai étendu *une goutte* du même sulfhydrate dans *cent litres d'eau.* Le liquide résultant du mélange n'avait ni odeur, ni saveur ; il précipitait en blanc par l'acétate acide de plomb et l'azotate d'argent ammoniacal. Par les moyens connus on ne pouvait donc plus y déceler l'acide sulfhydrique. Cependant un litre de ce liquide essayé par l'amidon et la teinture d'iode, a absorbé près d'un dixième de degré de teinture, ou un peu moins d'un milligramme d'iode avant de bleuir. Un litre d'eau ordinaire, essayée comparativement, bleuissait sur-le-champ en y versant une goutte de teinture d'iode.

De tout ce qui précède il résulte :

1° Que les meilleurs réactifs connus de l'acide sulfhydrique sont infidèles, puisqu'ils n'indiquent pas même

des quantités très-notables de cet acide libre ou combiné; ce qui explique pourquoi on n'a pu démontrer sa présence dans des eaux que leurs qualités physiques faisaient placer au rang des eaux sulfureuses;

2° Que l'iode en solution dans l'alcool, employé en même temps que l'amidon, est un réactif infiniment sensible de l'acide sulfhydrique, soit libre, soit combiné, puisqu'il peut déceler d'une manière non douteuse (surtout par un examen comparatif avec de l'eau ordinaire) *une goutte* de solution de sulfhydrate alcalin, étendue dans *cent litres d'eau*, tandis que les réactifs connus perdent leur action lorsqu'on l'étend seulement dans *dix litres*;

3° Que par la teinture d'iode et l'amidon on reconnaîtra infailliblement dans les eaux sulfureuses les plus faibles, dans celles où les réactifs ordinaires sont impuissants, non-seulement *la présence* mais encore *la quantité* d'acide sulfhydrique, soit libre, soit à l'état de combinaison;

4° Que les procédés connus, pour déterminer la proportion d'acide sulfhydrique libre et combiné des eaux minérales, sont d'un emploi aussi long et aussi difficile que leur résultat est incertain et infidèle, surtout à l'égard des eaux peu riches en principes sulfureux;

5° Que l'iode employé sous forme de teinture alcoolique, en même temps que l'amidon, et en déterminant, au moyen de l'instrument appelé *sulfhydromètre*, la quantité de teinture employée, constitue une méthode d'analyse aussi sûre qu'elle est facile et prompte à mettre en pratique;

6° Enfin, que l'emploi de la teinture d'iode comme réactif des eaux sulfureuses, et que son application au moyen du sulfhydromètre pour déterminer la proportion de l'acide sulfhydrique libre ou représenté par les sulfhydrates et les sulfures, peuvent être considérés comme un

véritable progrès dans l'art d'analyser les eaux minérales, puisqu'ils remplacent des moyens d'une application difficile et d'un résultat douteux, quand les eaux sont riches en acide sulfhydrique, ou tout à fait impuissants quand elles n'en contiennent que des quantités minimes.

NOTE

Sur la formation spontanée de l'acide sulfurique auprès des sources d'eaux minérales sulfureuses.

Par M. Alphonse Dupasquier.

On sait qu'il se forme de petites quantités d'acide sulfurique près des eaux thermales sulfureuses d'Aix en Savoie. On a reconnu que la formation spontanée de cet oxacide était due à la décomposition, par l'effet du contact de l'air, de l'acide sulfhydrique naturellement dégagé de cette eau minérale.

Ce fait remarquable, je le reconnus et le signalai en 1834, avec M. de La Planche, professeur de chimie à Genève. A cette époque, les médecins d'Aix ignoraient complétement son existence, et crurent, comme nous, que c'était une observation toute nouvelle. J'ai su cependant depuis que Fantoni, il y a plus d'un siècle, avait trouvé de l'acide sulfurique libre près des mêmes eaux thermales d'Aix en Savoie.

Depuis les recherches faites en commun par M. De la Planche et par moi, on a publié dans les recueils scientifiques plusieurs notes sur cette formation spontanée d'acide sulfurique. Le même fait a été étudié avec beaucoup de soin par M. Bonjean de Chambéry, il y a environ trois ans; ce chimiste a même recueilli une notable quantité de cet acide, qu'il a ramené, par l'évaporation, à la densité de celui du commerce; en cet état il en avait l'apparence et toutes les propriétés.

On croit encore assez généralement que ce fait est particulier aux eaux d'Aix; aussi, M. Bonjean, dans son travail analytique publié en 1838, disait-il, en parlant de cette formation spontanée d'acide sulfurique : Cet acide n'a été signalé, que je sache, dans aucun établissement thermal, si ce n'est à Aix en Savoie. (Page 93.)

J'ai toujours pensé, au contraire, que la formation spontanée de cet oxacide, due au contact de l'acide sulfurique avec l'oxigène de l'air, et favorisée sans doute dans son action par de la vapeur d'eau, ne devait pas seulement se remarquer à Aix en Savoie, mais que le même phénomène existait nécessairement aussi près de toutes les sources sulfureuses thermales, c'est-à-dire, dans tous les cas où les mêmes éléments se trouvent en contact dans des circonstances semblables.

Cette opinion, qui découle naturellement de l'appréciation théorique des faits, j'en ai reconnu l'exactitude par l'observation; aussi j'ai dessein de démontrer dans cette note, que le phénomène de la formation spontanée d'acide sulfurique signalé comme particulier aux eaux d'Aix en Savoie, est un fait général, et que cet acide se forme d'une manière incessante, non-seulement près de toutes les sources sulfureuses thermales, mais encore près de celles qui sont naturellement froides.

Lorsque je m'occupais en 1838, sur les lieux mêmes, de l'analyse chimique de l'eau sulfureuse d'Allevard (département de l'Isère), je voulus m'assurer s'il ne se formait pas de l'acide sulfurique dans la galerie où coule cette eau minérale, *bien que cela ne parût pas probable, cette eau étant naturellement froide*. Il était raisonnable de supposer, en effet, que la thermalité des eaux d'Aix avait une grande influence sur la formation de cet acide; personne, jusque-là, d'ailleurs, n'avait eu la pensée de faire une semblable recherche à Allevard.

Une étude attentive des lieux me fit bientôt recon-

naître qu'il se forme de l'acide sulfurique à Allevard comme à Aix; ce qui devenait une confirmation remarquable de mon opinion sur la généralité du phénomène observé dans cette dernière localité, et prouvait même qu'il n'était pas particulier aux eaux thermales.

En portant un flambeau dans la galerie, je m'aperçus en effet que de nombreuses gouttes d'un liquide incolore, provenant évidemment de la condensation des vapeurs de l'eau minérale, étaient suspendues soit à la roche de schiste calcaire noir, soit aux toiles d'araignées qui la tapissent en grand nombre. Toutes les gouttes en contact avec la pierre calcaire n'avaient aucune saveur; celles, au contraire, qui se trouvaient isolées par le tissu organique des araignées étaient très-fortement acides : différence qu'explique facilement la saturation, dans le premier cas, de l'acide par le carbonate de chaux de la pierre.

Je voulus m'assurer si le même phénomène pouvait être observé dans les cabinets de bains de l'établissement thermal. Pour cela, je mis des bandes de papier de tournesol en contact avec le plâtre qui en forme les parois, et particulièrement dans les points où il était le plus humide : le papier rougit immédiatement; j'en plaçai aussi sur les vitres des croisées; d'autres bandes de papier furent suspendues au milieu de l'atmosphère humide des cabinets. Le lendemain, le papier réactif avait rougi d'une manière très-notable. L'acide sulfurique, ainsi que l'indiquait d'ailleurs la théorie, se forme donc autour des baignoires, par l'émission dans l'air des vapeurs de l'eau sulfureuse échauffée artificiellement, comme à la source même, par les vapeurs de l'eau froide.

En continuant mes investigations dans la galerie, je trouvai à la surface du schiste calcaire en contact avec les émanations de l'eau minérale, une incrustation cristalline d'un blanc grisâtre, sans saveur marquée, laquelle, traitée par l'eau distillée bouillante, fournit une dissolution

qui, soumise à plusieurs essais, donna tous les caractères propres à l'acide sulfurique.

D'après ces caractères, je dois conclure de ces recherches que les incrustations salines qui résultent du contact des vapeurs de l'eau minérale avec la roche calcaire, sont formées de *beaucoup de sulfate de chaux* et d'une petite quantité de sulfate de magnésie. Celles que j'ai essayées ne contenaient pas de traces de sulfate de fer. Ce dernier sel accompagne cependant, à Aix, les incrustations de sulfate de chaux, qui contiennent aussi du sulfate d'alumine et point de sulfate de magnésie; cette différence dans la nature des incrustations tient évidemment à la composition différente des deux calcaires.

Ainsi, l'acide sulfurique se forme spontanément près de la source sulfureuse froide d'Allevard, comme auprès des eaux thermales sulfureuses d'Aix en Savoie, première preuve de la vérité de mon opinion sur la généralité de ce phénomène; d'autres faits, venus à ma connaissance depuis mes recherches sur les eaux d'Allevard, en démontrent d'ailleurs la certitude.

Ainsi, en parcourant, il y a peu de temps, le beau travail de Fourcroy sur l'eau sulfureuse d'Enghien, froide comme celle d'Allevard, j'y ai lu avec une vive satisfaction, qu'il se formait de l'acide *vitriolique* près de la source, par la décomposition de l'hydrogène sulfuré au contact de l'air. « L'air pur, dit ce savant, absorbe le gaz inflammable de l'air hépatique et forme de l'eau en se combinant avec lui; alors le soufre se dépose; une partie » de ce corps combustible paraît aussi se brûler lentement : » telle est l'origine de l'acide vitriolique qu'on trouve dans » les incrustations qui tapissent la voûte du bassin de » l'eau. » (Page 63). « Cet acide, ajoute plus loin Fourcroy, » qui ne se trouve jamais dans cet état de liberté sur les » pierres des édifices, ne peut provenir que de l'eau minérale. » (Page 305.)

Des preuves non moins frappantes de la généralité du phénomène observé à Aix ainsi qu'à Allevard, se trouvent dans un mémoire du docteur Attumonelli *sur les eaux sulfureuses de Naples* (Paris, 1804), comme on va le voir par les passages suivants de cet ouvrage :

« Les étuves d'Agnano ne sont pas de simples bains de » vapeurs, elles exhalent encore du gaz hydrogène sulfuré, » qui, en y trouvant différentes bases, forme des combi- » naisons que l'on voit déposées autour des trous d'où le » gaz s'échappe, telles que le soufre, les sulfates d'alumine, » de fer et autres. » (Page 118.)

Ailleurs, le docteur Attumonelli dit que la solfatare dégage beaucoup d'hydrogène sulfuré, et dans un autre passage, il décrit son changement en acide sulfurique, d'où résulte la sulfatisation des matières terreuses environnantes. Voici ce dernier passage :

« Les fumées de la solfatare contiennent beaucoup d'hy- » drogène sulfuré; aussitôt qu'il est en contact avec » l'air atmosphérique, il se décompose. On voit du soufre » précipité autour des fentes d'où le gaz s'échappe. Une » portion de soufre, en se combinant avec le gaz oxigène, » produit l'acide sulfureux, qui devient acide sulfurique » lorsqu'il en a absorbé davantage. Ainsi, il se forme con- » tinuellement de l'acide sulfurique qui se combine avec » l'alumine, le fer et les matières calcaires; il en résulte » trois sulfates en dissolution dans l'eau de Pisciarelli, » car on trouve à sa source ces mêmes principes qui » abondent dans le cratère et dans l'entonnoir de la sol- » fatare. » (Attumonelli, Mémoire sur les eaux sulfureuses de Naples, pages 32 et 33.)

Le prétendu acide sulfurique concret que Baldassari dit avoir trouvé dans une grotte au-dessus des bains de San Felippo, sur le mont Amiata, paraît n'avoir pas d'autre origine que la décomposition à l'air du gaz acide sulfhydrique. Du moins, la source qui coule dans la grotte

où se trouve cet acide sulfurique est-elle thermale, acidule et sulfureuse. G. Santi (*Viaggio al monte Amiata*) regarde le prétendu acide sulfurique concret comme du sulfate acide de chaux.

Nul doute aussi, d'après ce qui vient d'être dit des eaux sulfureuses de Naples, que l'acide sulfurique en dissolution dans certaines eaux d'autres pays volcaniques, dans le Popayan, par exemple, dans plusieurs îles de la Sonde, et notamment au mont Idienne dans l'île de Java, ne doive son origine non-seulement à l'acide sulfureux résultat de la combustion du soufre, mais encore à l'acide sulfhydrique, lequel se dégage en grande abondance avec de la vapeur d'eau dans le voisinage des volcans.

J'espérais trouver dans les belles recherches d'Anglada sur les eaux sulfureuses des Pyrénées quelques indications sur la formation de l'acide sulfurique à proximité des nombreuses sources thermales de ce pays; mais, à mon grand étonnement, je n'ai vu nulle part qu'il eût signalé ce phénomène si remarquable, ce qui a vraiment lieu de surprendre de la part d'un aussi bon observateur.

Mais ce phénomène n'a point échappé à la sagacité de M. Fontan. « On observe, dit ce chimiste, qui a étudié avec » tant de soin les sources des Pyrénées, dans les cavités » souterraines où passent les eaux d'Aix, un phénomène » qui se présente avec beaucoup d'intensité, à cause des » dispositions particulières où se trouvent ces eaux, mais » qui n'est pas spécial, comme on l'a cru à tort, à cette » localité : c'est la formation spontanée d'acide sulfurique » qui se dépose en formant des combinaisons avec le fer » et la chaux et quelquefois l'alumine. J'avais observé ce » phénomène, ajoute M. Fontan, il y a plus de cinq ans, » à Bagnère-de-Luchon, et je l'avais consigné, en 1837, » dans un mémoire présenté à une commission nommée » à Luchon. » (Annales de chimie, juillet 1840.)

Dans le courant de septembre 1839, j'ai visité moi-

même les sources sulfureuses de Digne et Gréoulx (Basses-Alpes), et j'ai trouvé auprès de ces sources sulfureuses d'abondantes croûtes cristallisées de sulfate de chaux, tout à fait semblables à celles que j'avais recueillies.

D'après tous ces exemples, il n'est plus possible de douter que partout où il se dégage de l'acide sulfhydrique avec de la vapeur d'eau, au contact de l'air, il se forme de l'acide sulfurique; j'ajouterai que ce phénomène peut être observé même auprès des eaux dans lesquelles l'existence de l'hydrogène sulfuré est en quelque sorte problématique, puisque ces eaux, dont l'odeur hépatique est d'ailleurs très-faible, précipitent en blanc, et non en brun ou noir, l'acétate de plomb. Tel est le cas de l'eau dite d'alun à Aix en Savoie, dans laquelle M. Bonjean n'a pu déceler la moindre trace de principe sulfureux, lequel est cependant un peu reconnaissable à l'odeur de cette eau minérale; j'y ai d'ailleurs démontré son existence en faisant usage de ma méthode d'analyse sulfhydrométrique par l'iode.

Résumé.

De ce qui précède je tire les conclusions suivantes :

1° La formation spontanée de l'acide sulfurique n'est pas un phénomène particulier à telle ou telle eau minérale; c'est un fait général qui se produit dans toutes les circonstances où l'acide sulfhydrique, à l'état de gaz, se trouve en contact avec de l'air atmosphérique et de la vapeur d'eau; il s'en forme, par conséquent, près de toutes les sources sulfureuses. Cette transformation de l'hydracide en oxacide a même lieu quand l'eau n'est pas thermale, comme à Enghien et à Allevard, ou bien encore quand elle est très-faiblement minéralisée par le principe sulfureux, comme, par exemple, l'eau dite d'alun d'Aix en Savoie.

9° La quantité d'acide sulfurique produite est nécessairement relative au dégagement de l'hydracide du soufre, et au contact plus ou moins parfait du gaz acide sulfhydrique avec l'oxigène de l'air.

EXPÉRIENCES

Pour prouver l'existence du lactate d'urée dans l'urine normale de l'homme.

Par MM. Cap et Henry,

On se rappelle qu'en examinant la nature chimique d'une urine anormale (1), nous fûmes conduits à étudier dans quel état l'urée pouvait exister dans l'urine de l'homme (2). Cette étude nous fit reconnaître que ce principe s'y trouvait, non pas à l'état libre, mais en combinaison avec l'acide lactique, et peut-être aussi avec l'acide phosphorique. Le lactate d'urée naturel, obtenu directement, fut comparé à celui qui résulte de la combinaison artificielle de l'urée avec l'acide lactique hydraté, ou de la double décomposition du lactate de chaux par l'oxalate d'urée. L'identité nous parut complète, et en nous fondant sur la très-grande volatilité du lactate d'urée, sur sa solubilité et sur son hygrométricité extrêmes, nous cherchâmes à expliquer la difficulté que l'on éprouve à séparer directement l'urée de l'urine, sans l'intervention de l'acide nitrique ou de l'acide oxalique. Nous montrâmes que l'urée pure diffère de son lactate en ce qu'elle est à peine volatile, qu'elle n'est ni altérable, ni déliquescente à l'air libre; enfin, nous ajoutâmes que le lactate d'urée diffère aussi des sels ammoniacaux, en ce que l'acide nitrique lui

---

(1) Journal de Pharmacie, tom. XXIII, pag. 324.
(2) *Idem*, tom. XXV, pag. 133.

enlève l'urée, et que la chaux éteinte, à froid, n'en dégage pas immédiatement du gaz ammoniacal.

Quelque temps après la publication de ce travail, M. Lecanu mit en doute nos assertions (1), et chercha à prouver que, dans l'urine normale, l'urée et l'acide lactique sont à l'état libre et existent indépendants l'un de l'autre. Ayant à cœur de vérifier si nous avions été induits en erreur par nos premières expériences, nous avons fait de nouveaux essais à l'aide desquels nous croyons pouvoir démontrer l'existence du lactate d'urée naturel. Voici les faits sur lesquels nous nous appuyons.

Lorsqu'on fait évaporer une certaine quantité d'urine humaine normale, récemment rendue, aux $\frac{5}{6}$ de son volume, à une chaleur qui ne dépasse pas 120° cent., on obtient, par le refroidissement, un liquide clair, brunâtre, très-acide, qu'il faut filtrer avec soin pour le priver d'un dépôt blanc sale qui s'est formé pendant la concentration. Le liquide est soumis de nouveau à l'évaporation, à une douce chaleur, jusqu'à consistance sirupeuse, puis amené presqu'à sec, dans le vide de la machine pneumatique, en présence de corps très-avides d'eau.

Le résidu de cette opération est introduit dans un flacon à l'émeri, et mis en contact, à froid, avec dix ou douze fois son poids d'un mélange de deux parties d'éther sulfurique et d'une partie d'alcool rectifié. On agite souvent, et, après quelques jours, on décante la liqueur éthérée qui a pris une couleur ambrée. Ce liquide filtré est fort acide; on l'agite dans un flacon avec de légers excès, soit de carbonates de chaux, de zinc ou de baryte, soit de bicarbonate de potasse. De cette action résulte une effervescence manifeste et production de lactate et de phosphate de chaux, de zinc, de baryte ou de potasse, par la saturation des acides lactique et phosphorique *libres* que renferme l'urine.

(1) Annales de Chimie et de Physique, tom. LXXIV, pag. 90.

La portion liquide éthérée, filtrée de nouveau et exposée à une très-douce chaleur, fournit bientôt, dans l'un et l'autre cas, de très-beaux cristaux prismatiques *de lactate d'urée* tout à fait semblables à ceux que l'on obtient artificiellement. Ces cristaux sont en prismes hexaédriques, allongés, transparents, d'une saveur fraîche, volatils à une chaleur modérée, entièrement décomposables lorsqu'on les place sur une feuille de platine chauffée au rouge, très-solubles dans l'alcool, l'eau, l'éther alcoolisé, mais moins dans l'éther sulfurique. Ils altèrent puissamment l'humidité de l'air, et s'y résolvent *complétement* en une liqueur claire qui fournit de nouveaux cristaux quand on la fait chauffer doucement. Les acides oxalique et nitrique y déterminent des précipités en lames cristallines, nacrées ou en cristaux aciculaires. La chaux hydratée n'en dégage pas immédiatement de l'ammoniaque, comme cela arrive aux sels ammoniacaux. Pour y démontrer l'état de combinaison de l'acide lactique avec l'urée, nous avons fait les expériences suivantes :

Après avoir pris une certaine quantité de ces cristaux fournis par l'évaporation spontanée de la liqueur éthérée alcoolique, et les avoir comprimés dans du papier Joseph, on les a séparés en trois parties égales A, B, C.

A. Ces cristaux, dissous dans de l'eau pure, furent chauffés légèrement avec un excès d'hydrate de zinc, récemment préparé et séché à l'air libre. On fit évaporer le mélange à siccité, à une chaleur ménagée. Il fut alors traité à chaud par l'éther sulfurique hydraté qui dissolvit l'urée et la fournit, après son évaporation à l'air, en cristaux *non hygrométriques*. Le résidu non attaqué par ce véhicule fut repris par l'eau distillée chaude, filtré et évaporé au bain de sable. Cette opération donna des cristaux blancs, aiguillés, styptiques de *lactate de zinc*.

B. Une autre portion de cristaux fut traitée par une solution de baryte ; on évapora à siccité et on traita successi-

vement avec l'éther sulfurique et l'alcool affaibli. L'éther enleva l'urée pure, et l'alcool se chargea de *lactate de baryte* sec, très-soluble, décomposable par la chaleur, précipitant par les sulfates à la manière des sels barytiques, etc.

C. Enfin, la troisième partie des mêmes cristaux, dissoute dans une petite quantité d'eau, fut additionnée d'acide oxalique pur jusqu'à cessation du précipité cristallin d'oxalate d'urée. On évapora très-soigneusement jusqu'à siccité, et le produit fut soumis à l'action de l'éther mêlé d'un cinquième d'alcool rectifié. Le liquide, traité par un excès de carbonate de chaux, fut laissé en contact, à froid, avec de l'alcool à 40°. On fit agir ensuite l'eau distillée chaude sur le résidu non dissous, et après avoir filtré on fit évaporer avec le plus grand soin. Le produit de cette dernière opération était un sel soluble, cristallisable avec le temps, et présentant tous les caractères connus du *lactate de chaux* (1).

Il nous semble résulter évidemment des expériences précédentes qu'après avoir séparé de l'urine évaporée les sels microcosmiques et saturé les acides lactique et phosphorique en excès, on obtient, par l'intervention de l'éther alcoolisé, un produit cristallin, dans lequel M. Lecanu reconnaît la présence de l'acide lactique et de l'urée; que ces cristaux ont une forme, des caractères fort distincts de ceux qui appartiennent à l'urée pure, et qu'ils sont en tout semblables à ceux que l'on obtient par l'action directe de l'acide lactique et de l'urée; enfin, que les hydrates de zinc, de baryte, de chaux et d'acide oxalique, déterminent dans la solution de ces cristaux la production de lactates de zinc, de baryte, de chaux, et en séparent l'urée à l'état libre, ou l'oxalate d'urée, en mettant à nu l'acide

(1) Si l'on remplace ici l'acide oxalique par l'acide nitrique en excès, on obtient, au lieu de lactate de chaux, de l'oxalate calcaire, parce que, dans ce cas, l'acide azotique transforme l'acide lactique en acide oxalique.

lactique. Nous ne voyons donc pas comment on pourrait démontrer d'une manière plus formelle l'existence de la combinaison de ces deux principes, et par quels meilleurs arguments on pourrait la contredire; mais examinons si quelques particularités n'auraient point induit en erreur M. Lecanu dans les expériences à l'aide desquelles il se croit fondé à révoquer en doute cette combinaison.

Lorsqu'on prend des cristaux purs de lactate d'urée naturel, et qu'après les avoir fait dissoudre, on les soumet *à l'air libre, à l'évaporation au bain de sable*, on obtient pour résidu un sel cristallisé qui, exposé pendant quelques heures dans un air humide, se résout, *en partie seulement*, en liqueur. Ce sel étant placé sur un morceau de papier Joseph, la partie liquide, acide, est absorbée par le papier, et il reste un produit blanc, aiguillé, qui contient *de l'urée et un sel à base d'ammoniaque.*

Si, avant d'évaporer la solution des cristaux de lactate d'urée naturel, on y ajoute un peu d'ammoniaque, on trouve, après la concentration, un produit qui n'est déliquescent *qu'en partie*, dont la portion liquide donne des signes d'acidité, et dont la partie solide renferme de l'ammoniaque et de l'urée.

Il est présumable que c'est une circonstance de ce genre qui a fourni à M. Lecanu de l'urée pure à côté du sel ammoniacal, dans le produit où il cherchait le lactate d'urée, après l'avoir comprimé dans du papier Joseph. Pendant la concentration à l'air libre, le lactate d'urée naturel aura subi sans doute une décomposition partielle, et il se sera formé un peu d'ammoniaque qui aura isolé une portion d'urée. Mais lorsqu'on opérera comme nous l'avons indiqué précédemment, par l'évaporation spontanée, à l'air ou dans le vide, des liqueurs éthérées chargées de lactate d'urée naturel, on se convaincra que la décomposition de ce sel n'a point lieu, et que son existence dans l'urine normale ne saurait être sérieusement contestée.

Recherches sur l'huile essentielle du Spiræa ulmaria *et sur l'acide salicylique*, par C. Ettling. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XXXV, cah. 3, pag. 241.)

Le Journal de Pharmacie a déjà entretenu ses lecteurs de cette huile essentielle (1); nous rappellerons brièvement que, découverte par M. Pagenstecher, pharmacien à Berne, dans le produit de la distillation des fleurs du *Spiræa ulmaria*, et étudiée d'abord par ce chimiste, elle a été analysée ensuite par M. Löwig, professeur à Zurich; ce dernier y admit la présence d'un radical composé, qui, combiné avec l'hydrogène, représente l'huile comme dans l'hydrure de benzoïle, et pensa que cet hydrogène pouvait être remplacé par ses équivalents de chlore, de brôme, d'iode, de potassium, etc. Il décrivit en outre un acide auquel elle donnait naissance dans son traitement par l'acide nitrique. Quelques chimistes élevèrent tout d'abord des doutes sur les résultats de M. Löwig, tout intéressants qu'ils parussent, et le mémoire, que vient de publier M. Ettling sur le même sujet, tend à infirmer le premier travail de M. Löwig que nous venons de rappeler et celui qu'il a entrepris plus tard en commun avec M. Weidmann.

Après s'être assuré par quelques essais préliminaires que l'huile essentielle du *Spiræa ulmaria* est formée, comme celle de girofles, de deux huiles, l'une neutre et l'autre acide, M. Ettling a eu recours au procédé suivant pour les isoler. Il a agité l'huile, séparée par un froid de — 12° R. de quelques paillettes cristallines, avec une solution de potasse d'une pesanteur spécifique de 1,28, et il a obtenu en distillant le mélange une petite quantité de

(1) Voyez Journal de Pharmacie, vol. XXII, pag. 187.

l'huile neutre mentionnée plus haut. Pour la purifier, il l'a mise dans une petite cornue tubulée soufflée à la lampe, et l'a rectifiée à la plus douce chaleur; il l'a placée pendant quelques jours au-dessus de l'acide sulfurique et y a ensuite mis un petit fragment de chlorure de calcium débarrassé de poudre. Au bout de deux jours il a décanté l'huile claire, et l'a soumise à une nouvelle distillation dans une autre petite cornue sèche. Cette huile neutre est plus légère que l'eau, entre facilement en ébullition, a une odeur forte offrant quelque ressemblance éloignée avec celle de l'huile acide, et une saveur moins âcre, n'est pas solidifiée par le chlore gazeux, ne donne pas de coloration rouge avec les tritosels de fer, mais se colore en rouge brun par l'acide sulfurique concentré, tandis que cet acide ne colore l'huile acide qu'en jaune, et y fait naître une pellicule mince. La dissolution rouge brune dans l'acide sulfurique devient d'un blanc laiteux par l'addition de l'eau, et il se sépare des gouttes huileuses, incolores, transparentes, dont les propriétés ne sont pas changées (au moins en apparence). Abandonnée pendant longtemps à l'air, cette huile se colore d'abord en jaune, et enfin en brun, et les gouttes distillées en dernier dans la rectification laissent déposer quelques petits cristaux, durs, effilés, qui, placés sur du papier brouillard imbibé d'alcool pour absorber l'huile qui y était adhérente, se montrèrent complétement incolores et transparents. L'huile ne paraît pas dans cette circonstance enlever d'oxigène à l'air; car quelques gouttes mises dans une cloche de verre sur du mercure ne diminuèrent pas son volume même en 15 jours. Une goutte de cette huile récemment rectifiée fut pétrie avec un petit fragment de potassium à l'aide d'une baguette de verre chaude; le potassium conserva son brillant au-dessous de l'huile et elle resta elle-même fluide. Elle se dissout facilement dans l'éther et l'alcool, et la dissolution alcoolique ne se trouble pas

par l'acétate de plomb seul ou avec addition d'ammoniaque.

Elle a donné, à l'analyse, du carbone et de l'hydrogène dans la proportion de 5 atomes de carbone pour 8 atomes d'hydrogène, savoir :

0,675 gr. d'acide carbonique = 0,18664 carbone..
0,224 » d'eau. . . . . = 0,02488 hydrogène.

Il paraît donc vraisemblable que l'huile neutre du Spiræa a la même composition que celle de girofle, de valériane, de rose, de baies de genièvre et de térébenthine.

Acide spiroylique.

Pour obtenir cet acide, M. Ettling l'a séparé par l'acide sulfurique étendu de la solution de potasse, dont il avait retiré toute l'huile neutre par la distillation, sans ajouter un excès d'acide, ce qui est facile à reconnaître, parce que la liqueur devient blanche, laiteuse, de jaune qu'elle était, aussitôt que la potasse est saturée par l'acide sulfurique. Cette liqueur a été alors mêlée avec de l'eau et distillée ; l'huile, qui a passé avec l'eau en gouttes limpides, pesantes, a été retirée avec une pipette et rectifiée sans addition. Son point d'ébullition est à 182° C. Elle offre une réaction acide très-prononcée et une saveur brûlante. Elle forme aussitôt avec l'ammoniaque liquide une masse jaunâtre, solide ; l'addition du chloride de fer la colore de suite en rouge bleu, et le traitement par le chlore gazeux la transforme très-promptement en une masse blanche cristalline. Elle est très-légèrement jaunâtre et disperse très-fortement les rayons lumineux. Plusieurs analyses ont donné comme moyenne la composition suivante :

Carbone.	68, 97.
Hydrogène.	5, 01.
Oxigène.	26, 02.
	100, 00.

En calculant sur 1 atome d'oxigène, cette moyenne donne :

Carbone.	3,44	atomes.
Hydrogène.	3,06	—
Oxigène.	1,00	—

Ce qui, comme on voit, s'approche beaucoup de la composition de l'acide benzoïque hydraté.

L'auteur examine ensuite successivement les spiroylates neutre et acide de potasse, le spiroylate acide de soude, puis les spiroylates de plomb et de cuivre, et déduit de leurs analyses comparées avec celles des salicylates l'identité de l'*acide spiroylique* avec l'acide *salicylique* découvert par Piria, identité déjà présumée par M. Dumas (1) : il propose donc de désigner désormais les deux *acides spiroylique* et *salicylique* sous l'unique dénomination d'*acide salicylique*. Quant à l'identité de leur formule rationnelle avec celle de l'acide benzoïque, il se réserve de la constater encore mieux par des recherches ultérieures.

Ce sujet l'a conduit à l'étude de la préparation de l'acide salicylique par l'emploi de la salicine : les proportions suivantes lui semblent être les plus avantageuses :

3	parties	de salicine.
3	—	de chromate acide de potasse.
$4\frac{1}{2}$	—	d'acide sulfurique hydraté.
36	—	d'eau.

On mélange intimement le sel avec la salicine pulvérisée ; on verse sur ce mélange dans la cornue les $\frac{2}{3}$ de l'eau, et on agite : en étend ensuite l'acide sulfurique avec l'autre $\frac{1}{3}$ d'eau ; on l'ajoute en une seule fois et on agite de nouveau avec soin et promptitude.

Il s'établit bientôt une douce réaction, accompagnée d'un faible dégagement de gaz, qui dure environ $\frac{1}{2}$-$\frac{3}{4}$ d'heure,

(1) Voyez Journal de Pharmacie, vol. XXV, pag. 106.

si on a pris pour une partie 32 grammes de substance ; en même temps la température de la liqueur s'élève jusqu'à 60-70°C. et elle se colore en vert émeraude. Aussitôt que la réaction est terminée, on place la cornue sur le feu, on y adapte un appareil réfrigérant de M. Liebig, et on distille à une douce chaleur jusqu'à ce qu'il ne passe plus de gouttes huileuses avec l'eau. L'eau retirée par la distillation tient en dissolution une assez grande quantité d'huile, que l'on peut obtenir en la redistillant seule. Le résidu de la cornue est d'un vert foncé et on y voit nager une résine rouge brune, dont la quantité s'élève environ au $\frac{1}{4}$ de la salicine employée et qui apparaît vers le milieu de l'opération et augmente jusque vers la fin.

Avec les proportions de Piria, qui sont, comme on sait, de quatre parties de chromate acide de potasse, et trois parties d'acide sulfurique hydraté et qui répondent à 2,3 atomes d'acide pour 1 atome de sel, il ne s'est pas du tout formé de cette résine ; mais aussi M. Ettling a obtenu en huile à peine $\frac{1}{30}$ du poids de la salicine. En ajoutant après la distillation de l'acide sulfurique au mélange de Piria, la quantité d'huile s'est augmentée, mais sans jamais atteindre la moitié du produit le plus élevé : elle s'est considérablement accrue aussitôt qu'il eut employé plus de 4 atomes d'acide sulfurique hydraté pour 1 atome de sel.

L'opinion de Piria sur le mode de production de cette huile semble donc aussi devoir être modifiée en ce sens qu'avec un excès d'acide, lorsque tout est mélangé aussitôt, il ne paraît se former ni saliretine ni sucre : car s'il y avait formation de ce dernier, il devrait se produire, comme il arrive avec les proportions de Piria, une vive réaction par suite de la transformation du sucre en acide formique et en acide carbonique. La production de l'huile paraît avoir lieu, non pendant la réaction, mais plutôt pendant la distillation.

La quantité de la résine, qui se sépare vers la fin, aug-

mente pendant la distillation au fur et à mesure que celle de l'huile distillée diminue. Il ne serait pas impossible que ce fût un produit de décomposition de l'huile. Mais, tant que l'on n'aura pas étudié les corps qui se forment en même temps que l'acide salicylique et la résine mentionnée en dernier lieu, on en sera réduit à de simples suppositions.

Salicylimide.

Ce corps s'obtient en faisant dissoudre l'acide salicylique dans 3 à 4 fois son volume d'alcool froid et y ajoutant autant d'ammoniaque liquide qu'on a pris d'acide. Il se forme très-promptement des aiguilles blanches jaunâtres, et la liqueur finit par se prendre presque en masse. Tout se redissout complétement par une douce chaleur, et par le refroidissement il se dépose au fond du vase des cristaux pesants, d'un beau jaune, qui sont la *salicylimide*.

Ce corps est peu soluble dans l'alcool froid; mais il se dissout assez promptement à l'état pulvérulent dans environ 50 parties d'alcool chaud et en cristallise en majeure partie par le refroidissement. La dissolution a une réaction fortement alcaline. La salycilimide ne paraît pas du tout soluble dans l'eau, qui la précipite de sa dissolution alcoolique : mais si on mélange préalablement la dissolution avec de l'ammoniaque, on peut y ajouter de l'eau sans la troubler. Une pareille dissolution se colore très-promptement en brun à l'air comme les eaux-mères ammoniacales et absorbe alors environ son volume d'oxigène. Si on verse de l'ammoniaque liquide sur de la salicylimide et qu'on la laisse exposée à l'air, elle se décompose peu à peu; il y a évaporation de l'eau et de l'ammoniaque et elle se change en une poudre d'un vert jaune sale. La salicylimide pure est inaltérable à l'air; il en est de même de sa dissolution; desséchée au bain-marie, elle ne perd rien de son poids. Si on la chauffe jusqu'à 300° Cels, elle se fond en une masse

jaune brune et donne par la sublimation un produit blanc extrêmement léger. Le résidu se prend par le refroidissement en une masse transparente. A une chaleur plus élevée elle se carbonise. Soumise à l'ébullition avec de la potasse caustique, elle laisse dégager beaucoup d'ammoniaque et laisse du salicylate de potasse. On peut mélanger sa dissolution avec une faible solution de potasse sans la décomposer. Les acides faibles ne paraissent pas la décomposer à froid ; mais les acides énergiques la décomposent complétement par la chaleur en ammoniaque et en acide salicylique. La moyenne de plusieurs analyses a donné :

Carbone.	73, 407
Hydrogène.	5, 301

Le rapport moyen en volumes de l'acide carbonique et de l'azote a été trouvé = 19.5 vol. d'acide carbonique : 1 vol. d'azote.

Comme la salicylimide chauffée avec un acide donne facilement naissance à un sel ammoniacal de l'acide ajouté, M. Ettling a aussi déterminé la quantité d'azote en dissolvant à chaud la salicylimide dans de l'alcool avec addition d'acide chlorhydrique, faisant évaporer environ jusqu'à moitié, pour être sûr que tout l'azote a pris la forme d'ammoniaque, et puis ajoutant de l'alcool fort et du chloride de platine. Au bout de 24 heures le chlorhydrate ammoniaco de platine produit a été lavé sur un filtre avec de l'alcool, légèrement séché et décomposé très lentement par la chaleur dans un creuset de platine.

I. 1,106 de salicylimide ont fourni 0,621 de platine = 0,0891 d'azote = 8,060 %
II. 1,093 — — 0,608 — = 0,0872 — = 7,985 %

En moyenne = 8,022 %

Ces analyses donnent pour la composition de la salicylimide la formule suivante :

42	at.	Carbone.	3210, 37 —	73, 144.
36	»	hydrogène. . . .	224, 63 —	5, 118.
4	»	azote.	354, 08 —	8, 067.
6	»	oxigène.	600, 00 —	13, 670.
			4388, 98	100, 000.

Ces analyses expliquent la production de la salicylimide par l'acide salicylique d'une manière analogue à celle de l'hydro-benzamide de M. Laurent par l'hydrure de benzoïle. En effet, comme dans ce dernier cas, il y a réaction réciproque entre 3 atomes d'acide salicylique et 2 atomes d'ammoniaque; mais au lieu de 6 atomes d'eau il ne s'en sépare que 3 atomes.

$$3 \text{ atomes d'acide salicylique} = 3(C^{14}H^{10}O^{3}) + 2N^{2}H^{6} = C^{42}H^{36}N^{4}O^{6} + 3H^{2}O.$$

M. Ettling termine son mémoire par l'étude des combinaisons de la salicylimide avec le cuivre, le fer et le plomb. Mais le défaut d'espace nous empêche de le suivre dans l'examen de tous ces composés. A. G. V.

NOUVEAU PROCÉDÉ

Pour reconnaître le cuivre, applicable aux analyses médico-légales,

Par M. Verguin, préparateur du cours de chimie à l'école secondaire de médecine de Lyon.

Ce procédé m'a été suggéré par un fait que j'ai observé, il y a déjà quelques années, en faisant l'analyse d'un minerai de cuivre. J'avais, par hasard, mis ma solution dans une capsule de platine, et voulant doser le cuivre à l'état métallique, j'y plongeai une lame de fer. Tant que le fer ne fut pas en contact avec le platine, aucun phénomène ne se produisit; mais à l'instant où il vint à le toucher, la capsule se couvrit d'une couche de cuivre très-adhérente, et la précipitation ne se fit plus sur le fer; l'adhérence était tellement forte, que pour l'enlever je fus obligé d'avoir recours à l'acide nitrique. Je n'apportai pas d'attention à ce fait, et je l'avais presque oublié lorsqu'il m'est revenu en mémoire en lisant le procédé du docteur

Christison pour la détermination du mercure, et j'ai cherché un procédé simple qui pût s'appliquer à la détermination du cuivre dans les analyses médico-légales; c'est ce qui fait le sujet de cette note.

Avant d'entrer dans la description de mon procédé, j'examinerai rapidement les divers réactifs employés, leurs degrés de certitude, et les cas où ils seraient insuffisants.

Ces réactifs sont : l'ammoniaque, le cyanure jaune de potassium et de fer, le fer métallique.

L'ammoniaque agit en dissolvant l'oxide de cuivre et se colorant en beau bleu; cette coloration peut être difficilement aperçue, si : 1° la liqueur essayée contient un sel dont la base soit précipitable par ce réactif, car alors le précipité la masque; 2° si elle est colorée par une substance organique. A la vérité on peut filtrer, décolorer par le charbon animal; mais lorsqu'on a peu de substance et qu'elle est d'une importance aussi grande, on ne doit pas multiplier les manipulations.

Le cyanure jaune de potassium décèle de petites quantités de cuivre; pour cela il faut que la liqueur soit pure, et surtout qu'elle ne contienne pas trace de fer, car sans cela il est impossible de distinguer la couleur brune du sel de cuivre, mélangée qu'elle est avec la couleur bleue du sel de fer.

Le fer agit en décomposant le sel de cuivre et en précipitant le cuivre à l'état métallique, action bien représentée par cette formule :

$$(\dot{C}u\dddot{S}) + Fe = Cu + (\dot{F}e\dddot{S})$$

où l'on voit que le fer prend la place du cuivre, et que, la réaction terminée, on a du sulfate de fer et du cuivre métallique. Mais la liqueur a besoin d'être aiguisée par un peu d'acide, et si on en a ajouté une trop grande quantité et que le cuivre s'y trouve en petite proportion, le fer noircit et empêche par là de distinguer facilement le

cuivre. De plus le cuivre n'y adhère pas et le moindre frottement peut l'enlever.

Ces incertitudes n'existent pas dans le procédé que je vais décrire et qui n'est que l'application du fait dont j'ai parlé en commençant.

Il faut pour cela que la liqueur à examiner, si elle est étendue, soit un peu concentrée, légèrement acidifiée avec de l'acide chlorhydrique; on en place alors une goutte sur une lame de platine, que l'on recouvre d'une lame de fer bien décapée, de telle façon que le fer touche et le liquide et le platine; au bout de quelques secondes le platine présente une couche de cuivre très-adhérente dans toute la partie qui était occupée par le liquide.

L'explication de ce fait repose entièrement sur la théorie électro-chimique; elle découle de quelques principes que j'énumérerai rapidement: 1° Lorsqu'on met en contact deux métaux, il y a production d'électricité, l'un des métaux est électrisé positivement, l'autre négativement. 2° Si une solution quelconque est soumise à l'action de la pile, le sel est décomposé, l'acide se porte au pôle positif, la base au pôle négatif; il est des sels qui non-seulement sont décomposés ainsi en acide et base, mais de plus la base elle-même est décomposée en métal et oxigène; dans ce cas le métal seul se porte au pôle négatif, l'oxigène se rend avec l'acide au pôle positif.

Or, si l'on met en contact du fer et du platine, il y a développement d'électricité, développement encore activé par la présence d'une solution saline; le fer se trouve électrisé positivement, le platine négativement. Les sels de cuivre jouissent de la propriété d'être décomposés non-seulement en acide et oxide, mais de plus l'oxide lui-même se décompose encore en oxigène et métal. Dès lors l'acide, plus l'oxigène, se portent sur le fer qui est le pôle positif de cette pile, et le métal seul se fixe sur le platine qui est le pôle négatif.

Tel est le procédé que je donne comme très-exact et ne présentant pas les incertitudes des autres méthodes; il est simple, n'exige aucune manipulation qui ne puisse être faite par toute personne pourvue de quelques connaissances chimiques, et je crois qu'il peut être très-utile dans des expertises médico-légales.

Modifications dont l'appareil pour la préparation du calomel à la vapeur paraît susceptible.

Par M. L. Juvénal Girault.

Parmi les préparations chimiques spécialement pharmaceutiques, et j'entends par ce mot n'ayant d'autre emploi que pour l'art de guérir, il en est quelques-unes, celle qui va m'occuper maintenant est du nombre, qui ne sauraient être effectuées dans le modeste laboratoire du pharmacien; l'emplacement ou les appareils convenables lui manquent, et, conséquence inévitable d'une localité bien souvent resserrée, les émanations délétères auxquelles il serait exposé lui font un devoir de s'abstenir de celle des chlorures de mercure: c'est donc dans l'atelier plus spacieux du fabricant de produits chimiques que le calomel à la vapeur se confectionne uniquement aujourd'hui; je dis aujourd'hui, parce que longtemps l'usage en demeura assez restreint pour qu'avec de fort petits appareils et de rares opérations le pharmacien pût en alimenter son officine (1). Toutefois je ne pense pas qu'il soit sans intérêt pour un pharmacien d'examiner et de se rendre un compte exact d'un appareil qu'il n'emploie

(1) On peut voir encore l'ancien appareil décrit sans modifications dans l'ouvrage, cependant tout récent, d'un de nos honorables professeurs.

plus lui-même, mais qui sert à la fabrication d'un des médicaments les plus usités.

L'appareil le plus convenable dont j'aie vu la description et le maniement est celui de la Pharmacie centrale des hôpitaux, dont l'exposition est faite avec tant de soins et de détails dans l'ouvrage de M. Soubeiran; c'est celui, sans contredit, dont l'emploi est le plus commode, et le seul, à quelques modifications près, employé dans les fabriques françaises. Je vais en détailler la composition et l'emploi, et j'espère démontrer qu'il est susceptible de deux perfectionnements d'assez grande importance.

Cet appareil est formé, je passe sur les détails, de deux générateurs de vapeur; c'est d'un côté une cornue en terre lutée et à col court, placée dans un fourneau à réverbère avec les précautions convenables; de l'autre, une chaudière ou la cucurbite d'un alambic arrangée de manière à fournir de la vapeur d'eau à volonté, et garnie pour cet effet d'un robinet par lequel on peut laisser, selon le besoin, échapper de la vapeur. Entre ces deux pièces se trouve un ballon également en terre, d'une capacité de vingt litres, dont le col, de 50 à 60 centimètres de longueur, plonge dans un vase à précipitation, en terre encore, et dont la circonférence, plus large que le diamètre du vase à précipitation, se trouve poser dessus : toute sa partie sphérique se trouve donc hors du vase, et donne entrée, par deux ouvertures latérales situées vis-à-vis l'une de l'autre, d'un côté à la vapeur d'eau amenée par un conduit, de l'autre à la vapeur de calomel amenée directement par le col très-court de la cornue. Que l'on tienne compte de toutes les précautions préalables, et qu'on suppose le calomel arrivant d'un côté en vapeur, l'eau, dans le même état, directement en face. On voit que les deux vapeurs se mélangent à leur arrivée dans le ballon, que le calomel, au contact de la vapeur d'eau, se condense, parce qu'il n'a plus la chaleur qui lui est né-

cessaire pour subsister à l'état aériforme, puis tombe alors, solidifié qu'il est, au milieu de la vapeur d'eau, sous forme pulvérulente et dirigé par le col du ballon jusqu'au fond du vase, dont la partie inférieure est couverte de quelques pouces d'eau ; dans cette eau le col du ballon plonge seulement de quelques lignes. Voici la manière de fonctionner de l'appareil réduit à sa simplicité la plus grande ; elle se complique de phénomènes accessoires pendant l'opération. J'ai dit que le col du ballon plongeait de quelques lignes dans l'eau située au fond du vase ; c'est pour éviter que les vapeurs ne puissent se répandre au dehors avant d'avoir traversé un liquide qui doit en achever la condensation ; il doit de plus n'y plonger que de quelques lignes. Les vapeurs d'eau et de calomel achevant de se condenser dans le liquide, il ne tarde pas à être échauffé par le calorique que lui cèdent les vapeurs, et arrive à une température telle que la vapeur d'eau ne s'y condense plus ; elle demeure dans le ballon à l'état de vapeur et cherche, en comprimant le liquide, à s'échapper ; si la couche du liquide qu'il lui faut refouler est trop forte, l'effet de la pression peut être tel que le calomel suinte à travers les pores de la cornue ; si le liquide demeure seulement élevé de quelques lignes, la vapeur le refoule constamment d'instants en instants, en déterminant un petit bruit dont la régularité et l'uniformité sont les meilleurs guides de l'opération. Un autre inconvénient de l'augmentation du liquide au fond du vase et dans le col du ballon est celui-ci : l'augmentation du liquide est proportionnelle à sa température, puisqu'il résulte de la condensation de la vapeur que plus il y a de liquide, plus il y a eu de vapeur condensée, plus la température est donc élevée. Nous avons vu que le ballon posé seulement sur les bords du vase ne peut en fermer la capacité, et d'ailleurs elle ne pourrait l'être, car il faut une issue à la vapeur d'eau non condensée. Or, lorsque le liquide du vase a une tem-

pérature peu éloignée de l'ébullition, presque toute la vapeur d'eau qui arrive ne s'y condense plus, et sort aussitôt, entraînant avec elle d'abondantes vapeurs de sublimé corrosif et de calomel qui sont perdues pour l'opération et qui incommodent l'opérateur.

Pour éviter les inconvénients dépendant de la pression, on a placé au bas du vase où plonge le col du ballon, et justement à la hauteur où l'on veut que le liquide soit constamment, un tube en verre qui pénètre dans le vase à l'aide d'un bouchon percé, laisse écouler le liquide toutes les fois qu'il s'élève plus haut que le niveau primitif et consenti, et le verse dans un baquet verni où on le conserve, attendu la quantité de deuto-chlorure qu'il [illegible]ferme. L'utilité de cet indicateur faisant l'office de si[illegible] manifeste : il empêche l'augmentation du liquide; [illegible]iminue-t-il l'élévation de température de la partie qui r[illegible]? dès lors les vapeurs non condensées complétement se [illegible]versent chargées de calomel au dehors, et les quantités ai[illegible]i perdues peuvent être, sur une distillation de 5 à 6 kilo[illegible]ammes, de 200 à 300 grammes, ainsi que le représente [illegible] moyenne obtenue de huit ou neuf opérations. On co[illegible]oit sans peine qu'il est impraticable de chercher à clo[illegible] l'appareil, la pression intérieure de la vapeur occa[illegible]erait le rejet du liquide par l'indicateur faisant l'[illegible] de siphon, comprimerait les vapeurs de calo[illegible]ans le générateur chargé de les fournir et en provoquerait la rupture : il faut donc tenter un autre moyen. Ne pourrait-on pas placer le vase, ou du moins sa partie inférieure, dans un baquet disposé pour recevoir de l'eau et faire l'office de réfrigérant? L'indicateur en verre serait disposé de manière à traverser les parois du réfrigérant et à indiquer extérieurement le niveau du liquide et la nécessité de son écoulement : de cette manière l'eau du vase serait toujours à une température

susceptible d'opérer la complète condensation des vapeurs, et il ne se perdrait plus de chlorures volatilisés.

Un mot encore sur la disposition en regard des deux conduits amenant les vapeurs, et je termine cet examen, qui, sans l'appareil sous les yeux, n'offre qu'une répétition pénible de mots dont on suit difficilement l'exposé.

Le tuyau qui amène l'eau en vapeurs se trouve avoir entrée dans le ballon par une ouverture latérale qui se trouve directement en face de celle par laquelle arrive le calomel : c'est à cette disposition que sans nul doute on doit souvent la fracture de la cornue. Le conduit qui amène la vapeur d'eau porte quelquefois dans son étendue un robinet qui sert à diminuer l'arrivée de la vapeur lorsque la chaudière en fournit trop en un temps donné; d'autres fois le conduit, à son arrivée dans le ballon, n'a pas un orifice assez large : dans ces deux cas la vapeur, arrivant avec force par un orifice trop petit, au lieu de se diviser de suite, conserve assez de force pour traverser le ballon, et va droit dans le col de la cornue, dont elle détermine la rupture si elle n'y condense tout au moins le calomel, qui ne tarde pas à l'obstruer.

On pourrait assurément, sans augmentation de frais, ou faire arriver la vapeur d'eau par le sommet du ballon, ou au moins terminer en pomme d'arrosoir le conduit qui l'amène actuellement; la vapeur divisée n'aurait pas la force nécessaire pour atteindre la cornue sous forme de jet.

Traité élémentaire de Minéralogie et de Géologie, par M. A. Baudrimont.

L'ouvrage que nous allons tâcher de faire connaître, fait partie du *Traité élémentaire d'histoire naturelle* publié par MM. Martin-Saint-

Ange et Guérin, et nous croyons pouvoir affirmer, sans crainte d'être démenti, qu'il ne constitue pas la moins bonne partie de cet intéressant travail.

Après avoir donné quelques notions générales et concises sur la partie anorganique de l'histoire naturelle; après avoir cherché à tracer la limite qui existe entre la minéralogie et la géologie, M. Baudrimont commence immédiatement l'histoire de la partie minéralogique, par l'*examen chimique des minéraux*: il passe d'abord en revue, d'une manière à la fois claire et succincte, les différents agents dont on fait usage pour déterminer la nature chimique des minéraux; donne la description du chalumeau et indique d'une manière très-heureuse l'art de se servir de ce précieux instrument. Plus loin, et apres avoir fait connaître les différents réactifs usités dans les essais analytiques par la voie sèche, M. Baudrimont fait voir comme on parvient, à l'aide de ces réactifs, à différencier et à classer les diverses espèces minérales.

L'examen physique des minéraux vient ensuite: l'auteur donne spécialement le nom de *cristallographie* à cette partie de la géométrie des solides qui a trait à l'étude des cristaux, désignant sous celui de *cristallogénie* l'étude des différents phénomènes qui président à la formation des cristaux, partie toute physique qui dans tous les ouvrages se trouve confondue sous la même dénomination.

Outre des notions ordinaires de cristallographie, d'une intelligence facile, M. Baudrimont a eu l'heureuse idée de donner des notions d'un ordre plus relevé, notions qui permettent de comprendre au premier coup d'œil tous les dérivés d'un même type, en indiquant les parties identiques d'un cristal par des chiffres qui font connaître en même temps le nombre de ces mêmes parties.

Ces notions techniques sont suivies de quelques vues nouvelles: M. Baudrimont descendant des faits observés jusqu'ici à l'étude des parties les plus intimes qui constituent les corps, recherche leur véritable mode d'arrangement; il discute pour savoir si, dans les différents cristaux du système cubique, les molécules constituantes sont réellement cubiques.

M. Baudrimont adopte les six formes primitives admises par MM. Beudant et Rose, et en donne successivement la définition, ainsi que les modifications que chacune d'elles peut éprouver, renvoyant, pour l'intelligence des faits, à des planches parfaitement exactes et gravées avec beaucoup de soin et de netteté.

Déclarant que le but de son ouvrage ne lui permet pas d'entrer dans la discussion de la valeur relative des diverses classifications, l'auteur adopte, sauf quelques changements peu importants, celle que suit M. Brongniart dans les cours qu'il professe annuellement au Muséum d'histoire naturelle.

Cette partie du traité renferme une série de caractères chimiques, tracés avec le plus grand soin, qui permettent de déterminer les espèces minérales avec la plus grande facilité. C'est un véritable *species mineralium* qui sera très-commode aux voyageurs, et à ceux qui ont des collections à classer.

Géologie. M. Baudrimont divise cette branche de l'histoire naturelle en trois parties, la *géographie physique*, la *géognosie* et la *géogénie*. Dans le chapitre qui traite de la géographie physique, après avoir fixé la place que notre planète occupe dans le système sidéral, et sa position relative dans l'espace; après avoir déterminé sa forme générale, indiqué son volume, sa densité et son poids, l'auteur commence l'examen spécial des diverses parties qui couvrent la surface du globe, sous les trois états où elles peuvent se présenter, et enfin les parties solides, en ce qu'elles ont de superficiel, les accidents de terrain, etc.

Cette partie de l'ouvrage est rédigée avec beaucoup de méthode, et comme elle intéresse plus d'une classe de lecteurs, elle ne peut manquer d'attirer l'attention générale.

Néanmoins, pour être juste, il convient de faire remarquer qu'il s'est glissé une erreur de calcul, dans la détermination du poids absolu du globe terrestre, mais c'est une erreur dont chacun pourra facilement effectuer la correction.

La seconde partie ou géognosie s'occupe des différentes couches solides de la terre, de leur nature, de la manière dont elles sont disposées les unes à l'égard des autres. L'auteur fait voir combien les nomenclatures des terrains varient, suivant que ceux qui les ont fondées sont partis de telle ou telle théorie pour expliquer leur formation; il pense, en conséquence, qu'il faut prendre des noms qui soient à l'abri des vicissitudes des théories, et qu'il faut les rechercher, par exemple, dans la manière d'être des parties qui constituent ces terres. En deux mots, la classification adoptée par M. Baudrimont est convenable, et cette partie de l'ouvrage renferme plusieurs idées nouvelles qui nous ont paru d'une grande justesse, mais que l'espace ne nous permet pas de rapporter ici.

Dans la dernière partie, consacrée à la géogénie, l'auteur recherche les causes qui ont présidé à la formation de la terre, comment elle a pris naissance, et il croit trouver la cause de cet imposant phénomène dans l'attraction et le mouvement des particules matérielles. Plus loin, M. Baudrimont s'occupe de ce qu'elle pourra devenir par la suite, quelle sera sa durée, et autres questions philosophiques du plus grand intérêt. C'est là la partie empirique et toute spéculative de la géologie, où tout n'est qu'hypothèse plus ou moins vraisemblable ou probable. Cette partie est traitée avec une érudition luxurieuse; elle témoigne infiniment en faveur de la brillante imagination de l'auteur, mais elle

ne découvre qu'un faible coin du voile qui nous dérobe les merveilles de la création et leur destination future. Hâtons nous, toutefois, de proclamer que M. Baudrimont appartient à cette classe d'hommes fortunés qui, aux dispositions naturelles les plus heureuses, joignent les efforts d'un travail sans relâche; à cette classe de savants pénétrés de cette haute vérité, que toutes les sciences s'enchaînent, qu'elles se prêtent toutes un mutuel secours, et partant, qu'il faut les étudier toutes pour devenir un homme vraiment supérieur. Aussi chacun remarquera sans peine que les différentes branches scientifiques qui composent la partie anorganique de l'histoire naturelle, que nous annonçons, ont été tracées avec un égal bonheur.

Disons pour nous résumer que le traité de M. Baudrimont nous paraît très-propre à initier les nouveaux venus dans la science, et qu'il sera en outre lu ou consulté avec fruit par ceux qui la connaissent déjà.

E. S.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 5 mai 1841.

Présidence de M. Guibourt.

Correspondance imprimée :

Journal des Connaissances nécessaires; Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires, nº d'avril; Journal de Pharmacie du Midi; Annales de la Société d'agriculture et d'économie rurale de la Martinique; Répertoire de Buchner; Bulletins de la Société libre d'émulation; Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon; Comptes rendus des travaux de l'Académie royale des sciences, arts et belles-lettres de Lyon; Précis analytique des travaux de l'Académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen; Thèse de M. Juvenal Girault, ayant pour titre : Aperçu de quelques propriétés des iodures de potassium et de sodium mises en parallèle, etc.; Traduction de la pharmacopée de Londres, par

MM. Oscar Figuier et Cance ; Éloge historique de A. F. Marie Artaud, par F. B. Dumas, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences de Lyon ; Considérations sur la tribu des Laminariées, et description du nouveau genre *Capea*, dédié à M. Cap, par le docteur Camille Montagne ; Flore de Westphalie, par J. B. Müller.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Frémy expose à la Société le résumé d'un travail qu'il a fait en commun avec M. Boutron-Charlard sur la fermentation lactique.

M. Frémy fait un rapport sur une thèse de M. Lefortier.

M. F. Boudet lit un rapport sur une brochure de M. Louradour, relative à l'emploi du lactate de fer.

MM. Soubeiran et Quevenne présentent M. Louradour comme candidat au titre de membre résident. M. Félix Boudet est chargé de faire un rapport sur les titres du candidat.

M. Soubeiran rend compte à la Société de deux mémoires de M. Mouchon, sur le sirop de violettes. M. le rapporteur n'ayant pu, dans la saison actuelle, répéter les expériences de M. Mouchon, se contente de soumettre à l'appréciation de la Société quelques observations à ce sujet, en attendant qu'il puisse fonder son opinion sur des recherches positives.

M. Quevenne communique à la Société les résultats de quelques nouvelles expériences sur la fermentation, qui peuvent se réduire à trois points principaux : 1° l'anomalie signalée jusqu'ici entre la fermentation de la bière, qui produit une augmentation de ferment, et celle du sucre qui, dans les distilleries, produit, au contraire, une diminution dans le poids du dépôt, anomalie qui formait un des grands arguments contre les partisans de l'organisation de ces globules, n'est qu'apparente ; il a vu que, dans ce

dernier cas, le ferment augmente de poids pendant la première période du phénomène, et que c'est seulement à la fin de la fermentation, c'est-à-dire lorsque les globules sont arrivés au terme de leur existence, que leur poids diminue; 2° pendant la fermentation qui a lieu de 50 à 100 degrés, et qu'on nommera, si l'on veut, pour la distinguer de la précédente, *fermentation carbonique*, fermentation pendant laquelle il ne se forme plus d'alcool, le produit de la décomposition du sucre resté dans les eaux-mères, est riche en carbone et paraît se rapprocher des principes nommés ulmine, acide ulmique; 3° il est possible de déceler dans un liquide, au moyen du ferment, jusqu'à $\frac{1}{400}$ de sucre. En résumé, M. Quevenne croit pouvoir admettre que les globules de ferment sont des corps organisés, *mais ayant un mode de vie qui leur est propre, et qui n'est pas, en tout point, comparable à celui des végétaux ordinaires.*

BIBLIOGRAPHIE.

Médecine légale théorique et pratique, par M. Alph. Devergie, professeur agrégé de la faculté de Médecine de Paris, membre du Conseil de salubrité de Paris, médecin de l'Hôpital Saint-Louis, avec le texte et l'interprétation des lois relatives à la médecine légale, revus et annotés par J.-B.-F. Dehaussy de Robécourt, conseiller à la Cour de cassation. Deuxième édition, entièrement refondue, 3 forts volumes in-8. Prix : 21 fr. A Paris, chez Germer-Baillière, libraire, rue de l'École de Médecine, 17.

Histoire chimique, médicale et topographique de l'eau minérale sulfureuse de l'établissement thermal d'Allevard (Isère), par M. Alph. Dupasquier, docteur-médecin, professeur de chimie à l'École de Médecine, et à l'école de la Martinière de Lyon, etc. Un fort volume

in-8, avec 7 belles planches lithographiées. A Paris, chez Baillière, rue de l'École de Médecine, et à Lyon, chez Savy jeune, quai des Célestins, 48. 1841.

Mémoires de chimie appliquée a l'industrie, a l'agriculture, a la médecine et a l'économie domestique, par M. J. Girardin, professeur de chimie à l'école municipale de Rouen, et à l'École d'agriculture et d'économie rurale du département de la Seine-Inférieure; membre du Conseil central de salubrité, des Sociétés industrielles de Mulhausen et d'Angers, etc., etc. 1 vol. in-8 de 500 pages, chez Baudry, imprimeur, rue des Carmes, 10, à Rouen.

Essai pratique sur l'action thérapeutique des eaux minérales, suivi d'un dictionnaire des sources minéro-thermales, par M. Chenu, docteur en médecine, chirurgien aide-major au corps des sapeurs-pompiers de la ville de Paris. Tome 1er, 1841. Prix : 8 fr. L'ouvrage aura 3 volumes. Paris, chez Fortin, Masson et Comp., éditeurs, place de l'École de Médecine, 1.

Essai sur l'action thérapeutique des eaux ferrugineuses de Passy, par M. Chenu, docteur en médecine, chirurgien aide-major au corps des sapeurs-pompiers de la ville de Paris. 1 vol. in-18. Prix : 1 fr. 50 c. Chez Fortin, Masson et Comp., éditeurs, place de l'École de Médecine, 1.

Errata du numéro de mars 1841.

Page 170, ligne 20, au lieu de Demans, *lisez* Desbans.

IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° VII. — 27° *Année.* — JUILLET 1841.

NOTE

Sur l'acide gayacique et sur l'extrait de gayac.

Par M. THIERRY.

Lorsque j'entrepris de faire quelques essais sur le gayac, je pensais moins à l'acide qui fait le sujet de cette notice, qu'au principe aromatique qui se développe lorsqu'on concentre la décoction de gayac pour en faire l'extrait, surtout quand on opère sur une certaine masse, comme cela se pratique à la pharmacie centrale. Pourtant la ressemblance qui existe entre l'odeur de cet extrait et celle de l'acide benzoïque, me donna la pensée que dans le gayac même il pouvait se rencontrer un acide qui eût de l'analogie avec ce dernier. Poursuivant toujours mon idée première,

et après bien des essais infructueux, j'en vins à traiter l'extrait de gayac, (préparé d'après la formule du codex), par l'éther sulfurique à plusieurs reprises et à froid. L'éther, évaporé dans une capsule de porcelaine, m'a donné un résidu de la consistance du miel, ayant une odeur aromatique extrêmement agréable qui se rapproche beaucoup de celle de la vanille. Cet extrait a aussi plus d'un rapport avec le baume de Tolu récent qui a conservé une consistance assez molle. C'est de cette espèce de résine que, pour la première fois, j'ai obtenu l'acide gayacique. Pour cela il suffit de mettre dans une capsule de porcelaine une petite quantité d'extrait éthéré de gayac, recouvrir cette capsule d'une feuille de papier joseph que l'on colle sur ses bords comme dans l'appareil de Morh pour l'acide benzoïque, placer en dessus de la capsule un entonnoir de verre qu'on y assujettit à l'aide d'une bande de papier enduite de colle. On met ce petit appareil sur un fourneau, après avoir adapté au fourneau une ardoise percée d'un trou rond, lequel est disposé à recevoir le dessous de la capsule, et empêche le haut de l'appareil de recevoir trop de chaleur. Cela ainsi disposé, on chauffe avec précaution et seulement avec quelques charbons rouges. Après quelques moments la matière se boursoufle, il se dégage des vapeurs blanches qui viennent se déposer sur les parois de l'entonnoir ainsi qu'à la surface du papier joseph, sous forme de petites aiguilles brillantes. Si l'on chauffe un peu trop fortement, il se volatilise une huile brune qui vient colorer les cristaux.

Mais dans cette opération on n'obtient qu'une très-petite quantité d'acide, et après d'autres essais ce qui m'a le mieux réussi jusqu'à ce moment, c'est l'emploi de la résine de gayac.

Procédé pour obtenir l'acide gayacique.

On prend une livre de belle résine de gayac du com-

merce, on la pulvérise et on la traite par de l'alcool à 56 c. dans la proportion nécessaire pour la dissoudre en totalité; il faut ensuite filtrer cette teinture, la mettre dans le bain-marie d'un alambic et distiller pour obtenir les trois quarts de l'alcool employé. L'opération terminée, on trouve dans le bain-marie une liqueur jaunâtre qui surnage au-dessus de la résine, on la laisse refroidir et on filtre. Cette liqueur est acide, on la sature par de l'eau de baryte qui en fait un sel soluble; on fait évaporer ce liquide au bain-marie jusqu'à réduction de moitié et on décompose ce gayaçate par de l'acide sulfurique étendu d'eau jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. Il faut agir avec prudence car il vaut mieux qu'il y ait un peu de sel indécomposé qu'un excès d'acide sulfurique; vu que ce dernier, lorsqu'on vient à concentrer la solution d'acide gayacique, réagit sur lui et le décompose. Pourtant si on avait mis trop d'acide on pourrait ajouter quelques gouttes d'eau de baryte. On filtre la liqueur pour séparer le sulfate de baryte et on la fait évaporer au bain-marie jusqu'en consistance sirupeuse. On met cet extrait dans un matras, on verse de l'éther sulfurique dessus, on laisse quelque temps en contact, ayant soin d'agiter souvent; l'éther dissout l'acide du gayac et n'attaque pas la matière extractive; on décante la liqueur dans une capsule, on laisse évaporer l'éther, et l'acide gayacique se dépose sur les parois du vase sous forme de mamelons assez irréguliers. Cet acide ainsi obtenu n'est pas encore à son état de pureté, il retient un peu de matière résineuse, et, pour l'en débarrasser, il faut le sublimer par le procédé que j'ai décrit plus haut. Mais pour bien réusir dans cette opération, il ne faut opérer que sur de petites portions et on l'obtient en belles aiguilles.

L'acide du gayac est soluble dans l'éther, dans l'alcool et dans l'eau.

Cet acide diffère des acides benzoïque et cynnamique en

ce que ces derniers sont peu solubles dans l'eau, tandis que l'acide gayacique est parfaitement soluble dans ce liquide.

L'action de cet acide sur certains sels l'éloigne encore bien plus de ces deux acides; le temps ne m'a pas encore permis de terminer la suite des expériences que je me propose de faire et de publier, en y joignant l'analyse organique de cet acide.

M. Righini (*Journal de Chimie médicale*, 1836), a donné une notice sur l'acide gayacique. Il distille une teinture de bois de gayac, sépare le résidu de la distillation de sa résine, fait une pâte avec le liquide décanté et de la magnésie pure, l'introduit dans une cornue de verre : « Il en résulte, dit-il, à la distillation, une liqueur » aromatique et limpide. En dissolvant le *caput mortuum* » à l'aide de l'eau pure et en le décomposant par l'acide » sulfurique étendu d'eau, il se forme du sulfate de ma- » gnésie, et il se dépose une substance blanche, laquelle » dissoute dans l'alcool et évaporée forme un corps acide » susceptible de cristalliser en aiguilles. » J'ai répété deux fois et avec exactitude le procédé de M. Righini, j'ai obtenu pour produit de la distillation une liqueur ammoniacale empyreumatique ramenant au bleu le papier rouge de tournesol. Le *caput mortuum* traité comme il le dit, m'a donné en effet un précipité très-léger et floconneux, qui, filtré, s'est appliqué sur le papier et l'a rendu comme verni. Mais ce n'était pas de l'acide gayacique; c'était une matière résineuse qui, saponifiée par la magnésie, s'est précipitée lorsqu'elle n'a plus été tenue en dissolution par cet alkali. L'acide gayacique étant très-soluble dans l'eau ne pouvait être précipité, comme cela arrive dans la préparation de l'acide benzoïque, par la chaux. Puis l'acide du gayac ne cristallise pas en aiguilles dans ses différents dissolvants.

Si dans ce procédé, au lieu d'employer la magnésie pure,

on sature le liquide resté dans le bain-marie avec l'eau de baryte, on aura les mêmes résultats que ceux que j'ai obtenus; mais pour en arriver là, il faut agir sur une grande quantité de gayac et employer beaucoup d'alcool.

Extrait de gayac.

Les pharmacologistes ne sont pas d'accord sur la préparation de l'extrait de gayac : quelques-uns demandent que l'on sépare le dépôt qui se forme dans la décoction refroidie; d'autres au contraire prétendent qu'il est nécessaire qu'il y reste. Les diverses expériences que j'ai faites pour obtenir l'acide gayacique de l'extrait de gayac m'ont conduit à préparer cet extrait de trois manières différentes.

1° D'après la formule du codex, en y ajoutant le dépôt et avec addition d'alcool à la fin de l'évaporation.

2° Par une ébullition très-prolongée et en séparant le dépôt.

3° Enfin en traitant le gayac à froid par une longue macération.

Le premier de ces extraits est très-odorant, le second l'est beaucoup moins, le troisième est absolument inodore.

Le premier extrait m'a donné plus d'acide que le second, le troisième n'en contenait pas.

Si, comme il est permis de le penser, l'extrait de gayac doit ses propriétés à une résine balsamique particulière et à l'acide qui s'y trouvent, la formule du codex doit avoir la préférence.

Ce que j'appelle résine balsamique c'est l'extrait éthéré de gayac obtenu en traitant l'extrait de gayac par l'éther sulfurique. Cet extrait dissous dans de l'alcool à 50 c. et mêlé à du sirop de sucre donne une liqueur qui a la saveur et l'odeur de la vanille.

En outre de la résine balsamique, l'extrait de gayac

contient encore un autre résine, une matière noire insoluble dans l'alcool et soluble dans l'ammoniaque, des sels à base de chaux, plus, du fer en quantité assez notable.

SUR LA RÉSINE DE GAYAC.

Lettre de M. PELLETIER *à* M. CAP.

Paris, 2 juin 1841.

MON CHER COLLÈGUE,

J'ai appris qu'une notice sur la résine de gayac avait été envoyée à la rédaction du *Journal de Pharmacie*. Depuis quelques temps, à la connaissance de plusieurs de mes collègues, je m'occupe d'un travail sur le même sujet. J'ai déjà recueilli beaucoup de matériaux, mais mon travail n'est pas terminé et ne pourra paraître que dans l'un des prochains numéros du *Journal de Pharmacie*. Toutefois, pour ne pas perdre entièrement le mérite de mes recherches, permettez-moi de vous indiquer quelques-uns des résultats que j'ai obtenus.

J'ai d'abord fait l'analyse élémentaire d'une résine de gayac en larmes translucides. Voici sa composition :

Carbone.	71.000
Hydrogène.	7.033
Oxigène.	21.967

La résine de gayac, même en larmes transparentes, ne peut cependant être regardée comme un principe immédiat pur, elle contient, dans la proportion de $\frac{1}{10}$ environ, une résine insoluble dans l'ammoniaque et une matière colorante jaune. Plusieurs procédés s'offrent pour obtenir la guayacine, c'est-à-dire le principe particulier de la résine de gayac. Celui qui m'a le mieux réussi consiste à verser dans de la teinture de résine de gayac une solution alcoolique d'acétate de plomb : il faut ajouter la solution d'acétate de plomb par parties, fractionner les précipités et rejeter

les derniers qui se forment. On lave fortement le précipité d'abord par l'eau, puis par l'alcool, on le délaye dans de l'eau et on le décompose par un courant d'hydrogène sulfuré ; enfin on sépare la guayacine du sulfure de plomb par l'alcool.

On peut aussi obtenir la guayacine en traitant la teinture de gayac par la chaux hydratée ; on obtient une combinaison de chaux et de guayacine dont on peut facilement retirer cette dernière substance.

La guayacine possède au plus haut degré la propriété de se colorer en bleu à l'air, sous l'influence de la lumière, propriété si bien étudiée, dans le gayac, par Wollaston et M. Biot. L'effet de coloration se produit plus vite dans l'eau aérée que dans l'eau privée d'air ; cependant elle a aussi lieu, dans ce cas, avec dégagement d'hydrogène. Les corps avides d'oxigène, tels que l'acide sulfureux, l'hydrogène sulfuré, le proto-sulfate de fer, le proto-chlorure d'étain, décolorent le gayac bleui. L'exposition à l'air et à la lumière rétablissent la couleur.

Le chlore humide ou en solution dans l'eau fait passer la guayacine au bleu ; un excès de chlore détermine une couleur verte, puis jaune. A l'état vert et jaune, la guayacine est altérée ; à l'état bleu, elle n'est qu'oxigénée et peut être décolorée par l'hydrogène sulfuré, etc.

J'ai déjà opéré quelques combustions de la guayacine pure et de ses combinaisons, pour en déterminer la constitution élémentaire ; cette partie de mon travail n'est pas terminée. J'ai encore des doutes sur sa capacité de saturation, et malgré sa propriété de se combiner aux bases salifiables, j'hésite encore à la regarder comme un acide. Il est même beaucoup de points que je pourrais toucher, mais je m'arrête, cette note ayant seulement pour but de prendre date, en faisant connaître que je m'occupe depuis quelque temps de l'examen du gayac.

Agréez, etc. J. Pelletier.

MÉMOIRE
sur les iodures de potassium et de sodium,

Par M. Juvénal Girault.

Iodure obtenu avec une potasse falsifiée par la soude.

En faisant usage d'une potasse brute pour la préparation, par solution, caustique de l'iodure potassique, si l'iodure de sodium n'était pas altérable, si d'autre part l'iodate n'était pas susceptible, selon la remarque de Mitscherlich, de contracter dans certaines circonstances une combinaison particulière, cristallisable, avec cet iodure, le produit devrait être un mélange pur et simple des combinaisons du potassium et du sodium avec l'iode. Attendu la déliquescence extrême de l'iodure de sodium, les derniers cristaux seraient plus riches en iodure de ce métal, les premiers, au contraire, presque uniquement formés d'iodure potassique; mais le sel obtenu d'une opération de ce genre a une composition beaucoup moins simple. Les cristaux qu'on obtient des liqueurs dont on a séparé l'iodate par simple concentration, sont formés d'iodure potassique, de carbonate de soude et d'iodate de potasse et de soude en quantités variables; ceux obtenus de la cristallisation du résidu de la calcination sont formés d'iodure de potassium et de sodium, et d'une quantité considérable, cette fois, de carbonate de soude. La possibilité de cette composition, ressortira, je crois, de l'examen des propriétés spéciales de chacun des composés halogènes dont je vais m'occuper.

Iodure de potassium.

Il existe un seul iodure de potassium bien défini; c'est celui qui correspond au protoxide de ce métal. Sous les noms

impropres de bi et tri-odure de potassium, noms que le seul rapport de composition du peroxide avec le tri-iodure semble appuyer, on désigne la solution, dans une solution d'iodure neutre, d'une quantité d'iode égale ou double de celle que contient le sel en dissolution; telles sont ces semi-combinaisons employées par M. Lugol et depuis par d'autres praticiens, sous les noms particuliers de solution iodurée rubéfiante et solution iodurée caustique.

Ce qu'on appelle iodure de potassium dans le commerce est l'iodure fondu; l'hydriodate est l'iodure cristallisé, devant ne pas contenir d'eau, mais en retenant, en quantités variables, depuis deux jusqu'à dix pour 100; est-ce seulement eu égard à cette quantité d'eau que le prix de l'iodure fondu s'est trouvé longtemps près du double de celui de l'hydriodate? assurément non. La raison en est que pour, préparer l'iodure fondu, on éprouve une perte dont on a tenu compte avec largesse dans l'évaluation du prix de revient.

Lorsque, exposant à l'action de la chaleur de l'iodure de potassium, on élève la température, les cristaux se déforment, éprouvent la fusion ignée, et dégagent bientôt d'abondantes vapeurs en se volatilisant sans altération, même au contact de l'air. L'oxigène, l'acide carbonique n'ont pas d'action sur ce sel; aussi, sec ou humide, exposé au contact de l'air, il n'éprouve aucune altération : un courant simultané d'acide carbonique et d'oxigène dirigé à travers une solution de ce sel ne lui fait éprouver aucune modification, même à une température de 80 degrés.

Lorsque dans une solution de potasse concentrée à 36° on verse de l'iode peu à peu à froid, la liqueur se colore immédiatement en rouge brun à la partie inférieure, puis, par la moindre agitation, la coloration se communique à tout le liquide, l'iode se dissout en entier presque immédiatement avec développement de chaleur; et si l'on

n'a pas employé, un excès d'iode, la liqueur se décolore peu à peu, redevient limpide, et l'on voit au fond du vase l'iodate en partie précipité; une autre partie de cet iodate est en dissolution dans l'iodure; c'est que ce sel, presque, insoluble dans l'eau pure, est beaucoup plus soluble dans la solution d'iodure de potassium, et que, sous l'influence d'un excès d'alcali, il forme un iodate basique, qui est beaucoup plus soluble encore. Pour éviter l'influence d'un excès d'alcali emploie-t-on de l'iode en excès, cet iode, se trouve retenu avec énergie, et il ne faut rien moins qu'une dessiccation complète, presque une fusion pour le volatiliser entièrement. Lorsqu'on traite alors le résidu par l'eau en petite quantité, l'iodate s'en sépare en presque totalité; il reste à le décomposer à une température qui ne soit pas susceptible de volatiliser l'iodure résultant de sa décomposition.

Iodure de sodium.

Le sodium se combine avec l'iode, et, comme le potassium, forme avec ce métalloïde un composé correspondant à son premier degré d'oxigénation. L'iodure de sodium, comme celui de potassium, comme tous les iodures solubles (on peut généraliser le fait), peut dissoudre une certaine quantité d'iode; mais il le laisse dégager avec grande facilité, et diffère ainsi de l'iodure potassique. Il est susceptible de cristalliser en prismes rhomboïdaux aplatis, striés longitudinalement, d'une texture lamelleuse et d'une parfaite transparence; ses cristaux contiennent 24 pour 0/00 d'eau de cristallisation: égouttés suffisamment, si l'air est quelque peu humide, ils absorbent l'humidité et tombent en déliquescence; si l'air est trop sec, ils s'effleurissent; s'il est chaud, ils se liquéfient dans leur eau de cristallisation. Pour les obtenir dans un état où ils puissent être conservés, il faut les placer, entre quel-

ques doubles de papier joseph, qu'on étend sur un tamis, qu'on dispose dans une étuve à 25 degrés, et qu'on n'y laisse séjourner que le temps suffisant; puis aussitôt on les renferme dans un flacon séché à l'avance et bouché à l'émeri, dont on a le soin de proportionner la contenance au produit qu'on veut y renfermer; ces précautions sont indispensables à sa conservation. Si on expose les cristaux de ce sel à la chaleur, ils perdent leur eau de cristallisation, s'effleurissent, puis l'iodure entre en fusion à une température élevée; et enfin, si celle-ci est suffisante, il se volatilise, mais à une température beaucoup plus élevée que celle qui est nécessaire pour la volatilisation de l'iodure de potassium : l'efflorescence, la fusion, la volatilisation même, ont lieu sans altération hors du contact de l'air. Par le refroidissement l'iodure se solidifie, prend un aspect aiguillé et nacré, et, soustrait à l'influence de l'air, il peut être conservé indéfiniment. Il en est bien autrement si ce sel vient à éprouver le contact de l'air : de l'iodure de sodium renfermé dans un flacon parfaitement bouché, mais dont il occupe seulement une portion de la capacité, acquiert une coloration rose, qui devient de plus en plus intense si l'on ouvre le flacon de temps à autre; c'est que, par suite de l'air contenu dans ce flacon, une partie de l'iodure est altérée, passe à l'état de carbonate de soude, et laisse dégager son iode qui, communique au sel une teinte rosée ; mais si, plaçant une certaine quantité de cet iodure dans une cornue de verre, on la soumet à l'action d'une chaleur susceptible d'en opérer la fusion, puis qu'après refroidissement on y laisse rentrer l'air, celui-ci s'y précipite, agit seulement sur les surfaces qu'il peut atteindre, et par son acide carbonique et par son oxigène forme du carbonate de soude et de l'iodure ioduré.

L'iodure de sodium, est excessivement déliquescent, par conséquent très-soluble dans l'eau; l'alcool le dissout

également lorsqu'il n'est pas trop concentré. Une solution de ce sel exposée au contact de l'air n'y éprouve qu'une altération excessivement lente; les cristaux de cet iodure s'altèrent bien plus promptement, le sel à l'état anhydre bien davantage encore : aussi un mélange d'iodure de sodium et de potassium étant donné, c'est par une dessiccation poussée jusqu'à la fusion, et des expositions successives à l'air et à la chaleur, qu'on parvient à transformer l'iodure sodique en carbonate de soude.

Un courant d'acide carbonique dirigé à travers une dissolution de ce sel ne lui fait éprouver aucune altération, même à une température de 70 à 80 degrés centigrades.

Un courant d'oxigène dirigé simultanément avec l'acide carbonique ne rend pas l'action plus efficace, et cependant ce sel, au contact de l'air, ne peut s'y conserver.

Lorsque dans une solution de soude caustique très-concentrée (36° à froid) on projette de l'iode, celui-ci se précipite au fond, noircit, perd son éclat métallique, donne à peine une coloration ambrée à la liqueur; le liquide jaunit peu à peu, puis l'iode, se recouvrant d'une couche blanche opaque d'iodate, ne réagit plus. Si l'on étend la solution, ou que du premier abord on l'ait employée étendue, la réaction s'opère comme avec la potasse, avec cette différence pourtant qu'il est impossible d'obtenir l'iodure sodique exempt de carbonate, et par conséquent d'iodure iodurė; que l'iodate de soude, étant susceptible de se combiner avec l'iodure de sodium, reste en dissolution malgré la concentration des liqueurs à froid; et que si on les soumet à la chaleur, la majeure partie s'en précipite par suite de la destruction du composé dont elle faisait partie, mais qu'il en reste encore à l'état de simple solution; que de plus, lors de la calcination de l'iodate et de l'iodure, il se fait encore de la soude, et qu'on obtient un iodure alcalin : on doit donc préparer cet iodure par double décomposition.— Une cir-

constance où l'altération de l'iodure de sodium est surtout évidente est celle-ci : Ayant traité par du charbon végétal en poudre, mis en excès, le mélange proportionnel d'iodate de potasse et d'iodure de potassium obtenu d'une solution caustique, je vis un dégagement continu d'acide carbonique sans la moindre perte d'iode, et le résidu lessivé donna de l'iodure pur, blanc et neutre ou à peine alcalin; puis la même expérience ayant été répétée avec les composés de soude correspondants donna de l'iode en abondance pendant toute la calcination, et l'iodure obtenu pour résidu était mêlé de carbonate de soude, qui cristallisa dans les liqueurs. C'est donc par analogie, sans doute, que dans l'ouvrage de M. Orfila (le seul peut-être où se trouve consignée et conseillée l'excellente pratique de la calcination avec le charbon du mélange d'iodate et d'iodure de potassium), ce chimiste, à l'article *Iodure de sodium*, a donné comme exécutable le même procédé. Sans chercher à tirer des faits qui précèdent des conclusions plus importantes, on peut dire qu'il y a avantage à préparer l'iodure de sodium par double décomposition, qu'on peut préparer au contraire avec avantage en grand l'iodure de potassium par la solution caustique en tenant compte de la solubilité de l'iodate de potasse dans l'iodure, et en calcinant le mélange des deux sels avec le charbon, ce qui permet d'opérer la décomposition de l'iodate à une température assez peu élevée pour qu'il ne se volatilise pas d'iodure de potassium. Il faut se rappeler surtout que ce mode opératoire simple et commode n'est pas applicable lors de l'emploi d'une potasse du commerce, qui contient de la soude et du sulfate.

La préparation de l'iodure de potassium par double décomposition, étant dégagée de tous phénomènes accessoires, et n'exigeant d'autres appareils que ceux que tous les pharmaciens ont sous la main, peut pour ces raisons

être quelquefois préférée, c'est ordinairement à l'aide de l'iodure de fer qu'elle s'exécute; mais comme cet iodure est éminemment altérable et présente des inconvénients assez graves; il nous a paru utile d'examiner si le zinc dont on a redouté l'emploi n'offrait pas des avantages particuliers et présentait les inconvénients qui lui étaient attribués.

Iodure de potassium par l'iodure de fer.

Lors du traitement de l'iodure de fer par le carbonate de potasse, le précipité d'hydro-carbonate qui se forme retient une quantité considérable d'iode qui semble retenu à un état particulier, car on ne peut l'enlever que par des ébullitions prolongées et successives. L'état caillebоté du précipité rend les filtrations très-lentes. De la nature du précipité naît encore une autre difficulté, celle de juger exactement le moment où l'on a atteint la saturation complète, et pour en juger il faut ou laisser le temps aux liqueurs de s'éclaircir, ou en filtrer une partie; c'est qu'il est important de ne pas y laisser subsister un excès d'iodure de fer qui colorerait les liqueurs par sa transformation en iodure ioduré, et en troublerait la transparence par le dépôt ocreux qu'il y ferait naître pendant l'évaporation. C'est pour parer aux inconvénients de cet excès d'iodure de fer qu'on conserve de la solution alcaline pour en opérer la décomposition; il est cependant bien rare qu'on puisse obtenir un iodure exempt d'oxide de fer et dont on puisse utiliser immédiatement les cristaux. Le conseil de M. Guibourt, de faire bouillir longtemps les solutions sur le précipité afin d'achever la peroxidation du fer, rend le procédé excessivement lent, sans amener à de bons résultats; on y trouve seulement l'avantage plus réel de la modification de l'état du précipité et la filtration plus prompte des liqueurs. La préparation de

l'iodure potassique par l'iodure de fer exige donc des détails au moins minutieux qui peuvent faire préférer le procédé par les liqueurs caustiques. Je dois ajouter qu'on ne peut rien faire de l'oxide de fer qui s'est déposé; il retient à l'état de combinaison insoluble un oxido-iodure qu'une calcination plusieurs fois répétée ne suffit pas pour détruire, même lorsqu'on l'humecterait d'huile ou d'acide acétique pour tenter de le ramener à l'état d'ethiops martial.

Si au fer on tente de substituer le zinc, voici les différences qui se présentent.

Le zinc est commercialement d'un prix plus élevé que le fer; mais l'hydro-carbonate de zinc exempt de fer qu'on peut en obtenir, peut servir à la préparation de l'oxide de zinc pur et blanc. L'iodure de zinc est plus lent à se produire que celui de fer, mais l'opération s'effectue sans difficultés en quelques jours, à froid ou à une douce température, lorsque le zinc est divisé convenablement. L'iodure de zinc est altérable à l'air lorsqu'il est sec, mais fort peu lorsqu'il est à l'état de dissolution, et le peu de tendance du zinc à la suroxidation explique cette différence. Le plomb, le cuivre, le fer, la silice, les traces de manganèse que peuvent contenir les variétés du zinc n'ont aucune importance; le plomb et le cuivre ne sont pas attaqués ou forment des iodures insolubles; le fer, en conservant un excès de zinc, reste dans le dép t; pas une trace ne passe dans les liqueurs, et c'est pour cette raison que l'hydro-carbonate calciné donne un oxide parfaitement blanc; la silice n'est pas attaquée davantage.

Voici le mode opératoire auquel nous avons eu recours. Traitement du zinc divisé par l'iode et l'eau en vase clos; agitation, addition successive d'iode peu à peu, mais de manière à laisser toujours un excès de zinc; filtration des liqueurs et lavage du dépôt à l'eau bouillante; refroidissement de l'eau de lavage avant son addition à la liqueur première.

Ayant la dissolution d'iodure de zinc, on la verse peu à peu dans une solution de carbonate de potasse bouillante et maintenue telle; après chaque affusion nouvelle d'iodure, et après un instant d'attente, le dépôt d'abord formé au fond se trouve ramené à la surface par le dégagement d'acide carbonique qui s'en sépare, en sorte que lorsque, après l'addition d'un peu de la solution, on ne voit pas de dégagement de gaz et de précipité surnageant, on peut prévoir qu'on a atteint et dépassé même la saturation. Le précipité occupant le fond, par l'addition d'un peu d'eau froide on arrête l'ébullition pour un instant; la liqueur étant éclaircie, il est facile d'y verser de la solution de carbonate dont on a mis à part une partie à cet effet; on fait en sorte de mettre un excès de cette solution, qui ne réagit pas sur le précipité, de telle sorte que les solutions d'iodure potassique n'entraînent pas de zinc. Si par maladresse on avait laissé un excès d'iodure de zinc, on aurait de l'iodure de zinc dans la solution; mais pendant l'évaporation, et surtout pendant celle des eaux mères, il se décomposerait, donnerait un précipité blanc qu'on séparerait par filtration. Les solutions sont donc filtrées, et cette opération se fait avec facilité; puis le dépôt traité deux fois à l'ébullition par l'eau ne retient plus d'iodure alcalin; les eaux de lavage sont évaporées convenablement. Quant à l'hydro-carbonate de zinc, il retient de l'oxide iodüré de zinc insoluble en petite quantité; mais soumis à une chaleur rouge il perd tout cet iodure, car les essais les plus sensibles n'en dénotent pas la présence après la calcination.

Iodure de plomb.

On n'admet généralement qu'un iodure de plomb; bien des faits sont pourtant de nature à faire croire qu'il en existe au moins un autre plus iodüré; toutefois, suppo-



sant qu'il n'en existe qu'un, les phénomènes que sa préparation peut offrir vont nous occuper. Selon le Codex, on prépare cet iodure par la double décomposition de l'iodure de potassium et de l'acétate neutre de plomb, purs l'un et l'autre; mais il importe de voir quelles peuvent être les conséquences de l'emploi d'un iodure présentant les altérations dont nous avons constaté l'existence. Il arrive souvent que l'acétate de plomb, dit acétate neutre, n'est pas à l'état de neutralité parfaite : le dépôt de carbonate qui reste indissous lors de son traitement indique bien qu'il a subi une altération, et un moyen très-sensible de le vérifier consiste à insuffler dans la solution, à l'aide d'un tube, de l'air expiré des poumons, riche en acide carbonique, lequel trouble immédiatement la dissolution d'acétate basique et n'altère pas la transparence de la solution d'acétate neutre. Lorsqu'on a constaté qu'un acétate est basique, l'emploi de ce sel entraînant la formation d'un iodure avec mélange d'oxide, oxido-iodure (Denot), doit-on en rejeter l'emploi jusqu'à ce que par tâtonnements on l'ait ramené à l'état neutre, ou bien additionner sa solution de quantité suffisante d'acide acétique étendu ou de vinaigre distillé ? Voici ce que l'expérience nous a appris à cet égard.

Si dans une dissolution de sous-acétate de plomb on verse de l'iodure de potassium dissous jusqu'à ce qu'il n'y forme plus de précipité, on obtient un précipité d'oxido-iodure, blanc sale, verdâtre, qui, mis en contact avec de l'eau acidulée d'acide acétique, laisse dissoudre tout son oxide, et acquiert la belle couleur jaune qui caractérise l'iodure de plomb. Il est donc facile de rétablir un iodure pâle et mêlé d'oxide.

Dans le but de neutraliser une dissolution d'acétate basique de plomb, on y ajoute de l'acide acétique étendu ; si l'on a mis un excès d'acide, lorsqu'on versera la dissolution d'iodure potassique l'excès d'acide mettra de l'iode à

nu, et on aura un iodure de plomb ioduré. Il en sera de même si, employant de l'iodure potassique alcalin, et même très-alcalin, on a mis, pour éviter que l'alcali libre ne précipite de l'oxide de plomb, de *l'acide acétique* dans la solution d'acétate, car l'acide aussitôt au contact de l'iodure alcalin, mettra de l'iode à nu, et l'on aura de l'iodure de plomb ioduré, verdâtre ou bleu foncé, lequel retiendra avec une telle énergie l'iode en excès qu'il ne le cédera ni à des lavages simples, ni à des lavages alcooliques, pas même au contact d'une solution caustique de potasse ou de soude. Si on employait un iodure potassique contenant du carbonate, l'iodure de plomb pourrait être privé du carbonate de plomb précipité avec lui comme je l'ai dit plus haut; mais si l'iodure potassique contenait de l'iodate, l'iodate de plomb resterait dans l'iodure de ce métal, et n'en pourrait être retiré. Un procédé simple et avantageux, en ce qu'il dispense de l'emploi de l'iodure potassique, consiste à décomposer de l'iodure de fer préparé à cet effet par une solution d'acétate de plomb. Il est vrai que l'iodure de plomb, quelle que soit la rapidité qu'on mette dans la décomposition, reste mêlé de fer, et le retient sans que les lavages les plus prompts puissent l'enlever; mais cet oxide se trouve presque complétement séparé par quelques lavages avec de l'eau acidulée par l'acide acétique, et l'iodure reste pur et de la plus belle couleur. J'ai exécuté ce procédé avec succès à la Pharmacie centrale, d'après les conseils de M. Soubeiran.

Faits pour servir à l'histoire des eaux sulfureuses.

Par M. Aubergier.

EXTRAIT.

Une question restée indécise sur les eaux sulfureuses des Pyrénées, a fixé l'attention de M. Aubergier, dans la

thèse dont nous avons déjà donné un premier extrait. Anglada admettait l'état carbonaté pour la portion de la soude non combinée à l'acide hydro-sulfurique. M. Longchamp, au contraire, soutenait que cette base y existait à l'état caustique. Plus tard M. Fontan y vit un silicate de soude et considéra le dégagement du gaz observé par Anglada comme de l'acide sulfureux, et le précipité formé par ce gaz reçu dans l'eau de baryte, comme un sulfite. Une expérience concluante de M. Aubergier pour rechercher et dégager l'acide carbonique, et les déductions qu'il en tire, sont tout à fait favorables à l'opinion d'Anglada, partagée depuis par le professeur Orfila.

M. Aubergier a cherché également à prendre une opinion entre Anglada et M. Fontan, et à s'assurer si les eaux sulfureuses en question sont minéralisées par un monosulfure, ou par un sulfhydrate de sulfure; et malgré la vraisemblance de la théorie de M. Fontan, justifiée en apparence par le dégagement de la moitié de leur gaz, quand ces eaux sont soumises à l'ébullition, M. Aubergier persiste dans l'opinion émise par Anglada, que nous avons nous-même adoptée en rendant compte à l'Académie royale de médecine des travaux de M. le docteur Fontan; car autrement, dit-il, les eaux des Pyrénées ne pourraient se décomposer à l'air sans précipiter du soufre; il faut donc recourir à une autre cause pour expliquer le dégagement du gaz sulfhydrique pendant l'ébullition, et cette cause M. Aubergier la trouve dans la silice dissoute par le sulfure alcalin.

P.-F.-G. B.

RAPPORT

fait à l'Académie des Sciences, sur plusieurs mémoires concernant l'emploi du procédé de MARSH, *dans les recherches de médecine légale.*

Au nom d'une commission composée de MM. THENARD, DUMAS, BOUSSINGAULT et REGNAULT, rapporteur.

L'Académie nous a chargés, MM. Thenard, Dumas, Boussingault et moi, de lui faire un rapport sur plusieurs mémoires et communications qui lui ont été adressés, concernant l'emploi de l'appareil de Marsh dans les recherches de médecine légale. Ces écrits, rangés dans l'ordre de date où ils ont été déposés à l'Académie, sont les suivants :

1° Note sur un nouveau mode d'emploi de l'appareil de Marsh dans les recherches médico-légales, par M. J.-L. Lassaigne (12 octobre 1840):

2° Lettre de M. Signoret sur les erreurs que l'on peut commettre dans l'emploi de l'appareil de Marsh (2 novembre) ;

3° Lettre de M. Coulier sur le même sujet (9 novembre);

4° Lettre de MM. Kœppelin et Kampmann, de Colmar, sur une nouvelle disposition de l'appareil de Marsh ;

5° Deux Notes de MM. Danger et Flandin, intitulées *Recherches médico-légales sur l'arsenic* (28 décembre et 11 janvier 1841). Ces deux Notes sont comprises dans un mémoire plus étendu adressé par les mêmes auteurs, le 15 février, sous le titre de *Mémoire sur l'arsenic*.

Avant d'exposer les résultats consignés dans ces écrits et d'indiquer les expériences que nous avons faites pour les vérifier, il nous paraît indispensable d'établir le plus brièvement possible l'état de la question, au moment où les travaux dont il doit être parlé dans ce rapport ont été adressés à l'Académie.

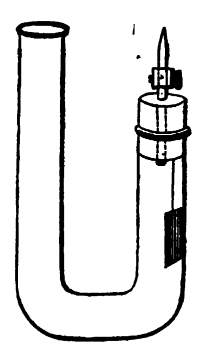
On sait, par les expériences de MM. Stromeyer, Thenard, Soubeiran, etc., que l'hydrogène arséniqué se décompose à une température peu élevée; qu'il suffit de faire passer ce gaz par un tube chauffé au rouge sombre pour le décomposer en hydrogène pur qui se dégage, et en arsenic métallique qui vient se condenser dans la partie antérieure plus froide du tube.

D'un autre côté, quand on enflamme le gaz hydrogène arséniqué, l'élément le plus combustible, l'hydrogène, brûle le premier; et si l'on place dans la flamme un corps froid, l'arsenic se dépose en grande partie à l'état métallique.

Toutes les fois que l'on dégage de l'hydrogène d'une liqueur qui renferme en dissolution de l'acide arsénieux ou de l'acide arsénique, le gaz

hydrogène est accompagné d'une certaine quantité d'hydrogène arséniqué, dont on peut constater la présence par une des réactions que nous venons d'indiquer.

M. Marsh a eu l'heureuse idée de se servir de ces propriétés pour mettre en évidence la présence de l'arsenic dans les cas d'empoisonnements. Il fait digérer avec de l'eau chaude les substances que l'on suppose renfermer de l'acide arsénieux; la liqueur, après filtration, est mélangée avec une quantité convenable d'acide sulfurique, puis versée dans un appareil particulier qui renferme une lame de zinc destinée à dégager du gaz hydrogène.



L'appareil se compose d'un tube de verre recourbé en siphon, de 2 à 2 ½ centimètres de diamètre intérieur, ouvert à ses deux extrémités; un tube de métal muni d'un robinet et terminé par une ouverture circulaire très-étroite, est engagé au moyen d'un bouchon dans la petite branche du tube. Une lame de zinc est suspendue dans cette branche à quelques centimètres au-dessus de la courbure, enfin tout l'appareil est maintenu dans une position verticale au moyen d'un support.

L'appareil étant ainsi disposé, le robinet ouvert, on verse la liqueur suspecte par la grande branche, après l'avoir convenablement acidulée avec de l'acide sulfurique; la liqueur s'élève jusqu'à une petite distance du bouchon, on ferme le robinet. Le zinc est attaqué et il se dégage de l'hydrogène qui déprime la colonne liquide dans la petite branche; bientôt le zinc est mis à nu et le dégagement de gaz cesse. On essaye maintenant l'hydrogène qui s'est produit dans la réaction; pour cela, on ouvre le robinet, on enflamme le jet de gaz et on présente à la flamme une soucoupe de porcelaine ou un morceau de verre froid. Si l'hydrogène est mélangé d'hydrogène arséniqué, il se forme un dépôt métallique d'arsenic. En dirigeant la même flamme dans un tube ouvert aux deux bouts, il se dépose sur ses parois un enduit blanc d'acide arsénieux : si le tube est incliné de manière à être touché par la flamme, une portion de l'arsenic

se dépose à l'état métallique à l'endroit du contact, l'autre partie se dépose plus loin à l'état d'acide arsénieux.

A mesure que le gaz hydrogène provenant de la première réaction s'écoule, la liqueur acide remonte et arrive de nouveau en contact avec le zinc; le dégagement recommence. On ferme maintenant le robinet jusqu'à ce que la courte branche soit de nouveau remplie de gaz, et ainsi de suite. L'expert peut répéter ces opérations autant de fois qu'il veut, jusqu'à ce qu'il soit bien convaincu de la présence ou de l'absence de l'arsenic dans les matières soumises à l'essai.

Ce procédé réussit sans embarras quand les liqueurs suspectes sont bien limpides; mais il n'en est pas de même lorsque ces liqueurs sont visqueuses, qu'elles renferment des matières organiques en dissolution, comme cela arrive presque toujours dans les recherches médico-légales. Dans ce cas, le dégagement d'hydrogène donne beaucoup de mousse, et il faut souvent attendre fort longtemps avant que cette mousse soit tombée et qu'elle permette d'enflammer le gaz. M. Marsh recommande, pour empêcher la formation de la mousse, de verser une couche d'huile à la surface du liquide.

Le procédé de Marsh ramenait à une simplicité inattendue la recherche de l'arsenic dans les cas d'empoisonnement, recherche qui, par les anciens procédés, était souvent fort longue et très-délicate. Aussi fut il bientôt mis à l'épreuve par un grand nombre de chimistes.

En étudiant ce procédé de plus près, on ne tarda pas à s'apercevoir qu'il pouvait donner lieu à des méprises graves, si l'on se contentait d'un examen superficiel des taches.

Ainsi, M. Liébig fit remarquer que l'appareil de Marsh pouvait donner des taches miroitantes, ressemblant beaucoup à celles de l'arsenic, quand la liqueur soumise à l'essai renferme en dissolution une quantité un peu notable de certains métaux, du fer, par exemple, à l'état de chlorure. Cela tient à ce que le gaz entraîne avec lui mécaniquement des gouttelettes excessivement petites de la dissolution; les sels métalliques que ces gouttelettes renferment, sont plus ou moins complétement réduits dans la flamme du gaz hydrogène et se déposent, sous forme de taches, sur la porcelaine.

M. Liebig recommanda de faire passer le gaz à travers un tube de verre peu fusible, de quelques millimètres de diamètre, chauffé au moyen d'une lampe à alcool : l'arsenic vient alors former un anneau miroitant à une petite distance en avant de la partie chauffée, tandis que les métaux entraînés mécaniquement avec la dissolution se réduisent par l'hydrogène dans la partie chauffée et s'y arrêtent. Cette même modification au procédé de Marsh fut proposée vers la même époque par M. Berzélius; elle a des avantages sur le procédé primitif.

L'appareil proposé par Marsh ne fut pas généralement adopté. La disposition était un peu compliquée; elle avait l'inconvénient très-grave de ne permettre d'opérer que sur de très-petits volumes de liquide à la

fois et de ne donner qu'une flamme de quelques instants. On préféra se servir des flacons ordinaires des laboratoires pour soumettre les liqueurs suspectes au dégagement du gaz hydrogène. Ce dégagement devenait continu, au lieu d'être intermittent comme dans l'appareil primitif de Marsh. Il y avait bien là un inconvénient, celui de perdre au commencement de l'expérience une petite quantité de gaz, que l'on ne pouvait pas enflammer tout de suite, parce qu'il fallait attendre que l'air fût entièrement expulsé; mais cet inconvénient peut être facilement évité, en commençant d'abord par chasser complétement l'air du flacon au moyen de l'hydrogène pur obtenu par la réaction de l'acide sulfurique seul sur le zinc, et introduisant ensuite la liqueur à essayer au moyen d'un tube de sûreté adapté au flacon.

Lorsque la liqueur de laquelle on dégage de l'hydrogène renferme un composé soluble d'antimoine, au lieu d'un composé arsénical, par exemple de l'émétique, le gaz qui se dégage renferme de l'hydrogène antimonié, et si, après l'avoir enflammé, on approche une capsule de porcelaine, celle-ci se recouvre de taches miroitantes d'antimoine métallique. Ces taches se distinguent facilement des taches d'arsenic quand elles sont épaisses; mais quand au contraire elles sont légères, il peut y avoir doute, et c'est une objection que l'on fit dès l'origine au procédé de Marsh: objection grave, puisque l'expert pouvait être conduit à attribuer à la présence de l'arsenic des taches qui étaient produites par une substance qui avait été prise comme médicament.

Le caractère seul des taches obtenues par le procédé de M. Marsh ne suffit donc pas pour conclure à la présence de l'arsenic.

M. Orfila a appliqué le procédé de Marsh dans un grand nombre de recherches importantes sous le point de vue physiologique et toxicologique, et qu'il a exposées dans plusieurs Mémoires lus à l'Académie de Médecine.

M. Orfila s'est proposé de rechercher, si, dans les cas d'empoisonnement par l'acide arsénieux, le poison passait dans l'organisation animale, s'il était absorbé, et par suite s'il était possible de le retrouver après la mort dans les différentes parties du corps. Cette question est de la plus haute importance, non-seulement pour la physiologie, mais encore pour la médecine légale. En effet, s'il arrive le plus souvent que l'expert découvre facilement l'arsenic dans les aliments qui ont produit l'empoisonnement, ou dans les matières vomies, ou enfin dans celles qui sont restées dans le canal intestinal, il se présente cependant des cas où ces matières manquent entièrement et où l'on ne peut chercher que le poison qui est passé dans l'économie animale. Cette circonstance se présentera surtout quand le cadavre aura déjà été inhumé et qu'il aura séjourné pendant un certain temps dans la terre.

Par un grand nombre d'expériences faites, d'un côté sur plusieurs individus qui avaient péri victimes d'empoisonnement par l'arsenic, et de

l'autre sur des chiens empoisonnés par l'acide arsénieux introduit dans le canal digestif ou appliqué sur le tissu cellulaire sous-cutané, M. Orfila fit voir que l'acide arsénieux pouvait être retrouvé, après la mort, dans le sang, dans les viscères et dans l'urine.

Pour enlever l'arsenic qui a été ainsi absorbé, il faut faire bouillir pendant plusieurs heures les organes avec de l'eau, et encore n'y parvient-on pas d'une manière complète. La liqueur résultant de cette ébullition renferme une grande quantité de matière organique en dissolution et donne une telle quantité de mousse dans l'appareil de Marsh, qu'il est impossible d'appliquer le procédé direct; il faut de toute nécessité détruire la matière organique en dissolution, mais de manière à ne pas donner lieu à une perte d'acide arsénieux.

M. Orfila a proposé deux méthodes pour arriver à ce but. La première consiste à évaporer la liqueur, à la mélanger avec du nitrate de potasse et à projeter le résidu de l'évaporation par petites portions dans un creuset de Hesse. On s'assure, par un essai préalable, que la proportion de nitre ajoutée est suffisante pour brûler complétement la matière organique. S'il n'en était pas ainsi, si dans l'essai le résidu restait charbonné après la combustion, il faudrait augmenter la proportion de nitre. On retire ensuite les matières brûlées du creuset, on les place dans une capsule de porcelaine et on les décompose par l'acide sulfurique, jusqu'à ce que cet acide soit en excès. On évapore presque à sec pour chasser l'acide nitrique, puis on reprend par l'eau, et l'on emploie la liqueur acide dans l'appareil de Marsh. Il est indispensable que les acides nitrique et nitreux aient été entièrement chassés par l'acide sulfurique; la présence de ces acides empêcherait le dégagement d'hydrogène et pourrait même donner lieu à des explosions.

Le second procédé indiqué par M. Orfila est plus simple, plus expéditif; il consiste à traiter les décoctions aqueuses des viscères par l'acide nitrique pur, à évaporer à sec pour charbonner les matières animales, à traiter le charbon obtenu par l'eau bouillante, et à essayer la liqueur dans l'appareil de Marsh. On peut même, et c'est à ce dernier procédé que M. Orfila a donné la préférence, carboniser directement les organes par l'acide nitrique. Pour cela on commence par dessécher les viscères, coupés préalablement en petits morceaux, et on les projette par petites portions dans l'acide nitrique chauffé dans une capsule de porcelaine. Il se dégage bientôt des vapeurs nitreuses abondantes, et les divers fragments ne tardent pas à se dissoudre. Quand toute la matière a été placée dans la capsule, on continue l'évaporation jusqu'à ce que la substance épaissie dégage tout d'un coup une fumée épaisse. Il faut alors se hâter de retirer la capsule du feu; la carbonisation s'achève d'elle-même Si la capsule restait plus longtemps sur le feu, il se produirait le plus souvent une déflagration très-vive qui pourrait donner lieu à une perte notable d'arsenic. Le charbon obtenu est pulvérisé dans un mortier de verre; on le fait bouillir à

plusieurs reprises avec de l'eau distillée, puis on emploie la liqueur dans l'appareil de Marsh. Quand la carbonisation a été bien faite, les liqueurs sont limpides et ne donnent pas de mousse; mais si la carbonisation est incomplète, si le charbon résultant est gras, on obtient une liqueur qui renferme plus ou moins de matière organique, et qui donne alors de la mousse dans l'appareil de Marsh.

Les proportions d'acide nitrique que l'on doit employer sont variables, suivant la nature de l'organe que l'on cherche à détruire. Ce sont les matières grasses qui en exigent la plus forte proportion. (Orfila, *Mémoires sur l'empoisonnement*, page 84.)

La carbonisation par l'acide nitrique a l'inconvénient d'exiger l'emploi d'une grande quantité d'acide; elle en présente un autre beaucoup plus grave, c'est qu'il est souvent impossible, même en apportant les plus grands soins dans la surveillance de l'opération, d'éviter à la fin de l'évaporation une déflagration très-vive, qui peut volatiliser la plus grande partie de l'arsenic.

M. Orfila a fait également un grand nombre d'expériences sur les diverses taches que l'on obtient quelquefois avec l'appareil de Marsh, en opérant sur des liqueurs qui ne renferment pas d'arsenic, et il a donné des caractères physiques et chimiques pour les distinguer des taches arsénicales.

Les taches d'arsenic se distinguent facilement des taches d'antimoine, aux caractères suivants:

Les taches arsénicales sont d'un brun fauve, miroitantes et très-brillantes. Quand l'arsenic est abondant, elles sont noirâtres. Lorsque les taches sont altérées par la présence d'une matière organique plus ou moins décomposée, ou par des matières sulfurées, elles prennent une teinte jaune. Les taches arsénicales pures n'attirent pas l'humidité de l'air et ne rougissent pas le tournesol. La tache arsénicale, soumise à la flamme du gaz hydrogène pur, se volatilise en quelques instants.

La tache d'antimoine a toujours une nuance bleuâtre bien prononcée; cette nuance peut, à la vérité, être altérée par la présence de matières étrangères. La tache ne se volatilise pas à la flamme du gaz hydrogène pur; elle s'étend au contraire dans les premiers moments; elle ne disparaît que si l'on prolonge pendant plusieurs minutes l'action de la chaleur, surtout dans la partie oxidante de la flamme; la tache blanchit alors en donnant de l'oxide d'antimoine, qui peut quelquefois finir par disparaître entièrement.

Les taches d'arsenic et d'antimoine se dissolvent facilement à froid dans quelques gouttes d'acide nitrique concentré; si les taches renferment de petites parties charbonneuses provenant de matières organiques entraînées par le gaz, il reste quelques parcelles noires qui ne disparaissent qu'en chauffant l'acide et en évaporant à sec.

L'acide nitrique ayant été chassé par une évaporation ménagée, l'ar-

senic laisse un résidu blanc soluble dans l'eau, l'antimoine un résidu jaunâtre insoluble. Une goutte de nitrate d'argent en dissolution bien neutre, versée sur les résidus, donne du rouge brique avec l'arsenic et ne change pas le résidu d'antimoine.

Enfin, il convient d'ajouter à ces caractères le suivant: les résidus du traitement des taches par l'acide nitrique étant chauffés avec un peu de flux noir, dans un petit tube fermé à un bout et effilé à l'autre, donnent, le résidu d'arsenic un anneau métallique volatil, qui vient se former dans la partie effilée du tube, tandis que le résidu d'antimoine n'en donne pas.

M. Orfila a constaté, dans le cours de ses expériences, qu'en opérant avec une flamme un peu forte sur les liquides organiques, il se produisait quelquefois sur la capsule des taches brunes, plus ou moins foncées, assez larges, en aucune façon arsénicales et auxquelles il a donné le nom de *taches de crasse*. Ces taches, d'après ce chimiste, se distinguent facilement des taches arsénicales: elles sont ternes, et nullement miroitantes, elles ne se volatilisent que difficilement, même dans la flamme oxidante de l'hydrogène pur; l'acide nitrique ne les dissout pas instantanément. M. Orfila conclut de là qu'elles ne sauraient être confondues avec les taches arsénicales.

M. Orfila a signalé une autre espèce de taches, qu'il considère comme bien autrement importantes, parce qu'elles se produisent souvent et qu'elles pourraient être quelquefois confondues avec les taches arsénicales. On les voit surtout apparaître, quand on introduit dans l'appareil de Marsh, des liqueurs provenant de muscles carbonisés par l'acide nitrique concentré. Ces taches présentent plusieurs aspects. 1er *Cas*. Elles sont blanches, opaques, immédiatement volatiles quand on les chauffe à la flamme du gaz hydrogène, et s'effacent presque entièrement au bout de quelques heures, à la température ordinaire de l'atmosphère. 2e *Cas*. Elles sont jaunes, ou même d'un brun clair, brillantes avec un reflet bleuâtre ou couleur de rouille, et pourraient alors être prises pour des taches arsénicales; mais en les traitant par l'acide nitrique, on voit qu'elles ne disparaissent qu'en chauffant, et si l'on verse sur le résidu une dissolution de nitrate d'argent, il ne se forme pas de précipité rouge brique.

M. Orfila observe à cette occasion qu'on ne saurait être trop circonspect lorsqu'on aura à se décider sur la nature des taches obtenues: l'expert ne devra jamais dire qu'elles sont arsénicales, s'il ne leur a pas reconnu les caractères de la volatilité et du précipité rouge brique avec le nitrate d'argent.

Les procédés donnés par M. Orfila semblaient satisfaire aux recherches de la médecine légale et leur donner les caractères de précision désirables; mais un résultat tout à fait inattendu vint compliquer singulièrement la question.

MM. Couerbe et Orfila annoncèrent qu'ayant appliqué leurs procédés à la recherche de l'arsenic dans les cadavres d'individus qui n'avaient pas

été sous l'influence de préparations arsénicales, ils étaient parvenus à démontrer la présence de l'arsenic dans le corps de l'homme à l'état normal. Les os en renfermaient surtout une quantité sensible. Les viscères n'en avaient pas donné; mais la chair musculaire, d'après M. Orfila, pouvait bien en renfermer une quantité extrêmement petite que les expériences n'avaient pu mettre en évidence d'une manière certaine.

Les mêmes expériences démontrèrent la présence de l'arsenic dans les os du chien, du mouton, du bœuf, ainsi que dans le bouillon de bœuf. Enfin M. Orfila annonça l'existence de l'arsenic dans les terrains des cimetières.

Ces résultats compliquaient gravement les recherches médico-légales. Il était du devoir de vos Commissaires de les soumettre à une vérification rigoureuse.

Après ces préliminaires, qui nous ont paru nécessaires, nous allons passer à l'examen des écrits qui sont soumis au jugement de l'Académie.

1° Note de M. Lassaigne sur un nouveau mode d'emploi de l'appareil de Marsh dans les recherches médico-légales.

M. Lassaigne propose, au lieu d'enflammer le gaz qui se dégage de l'appareil de Marsh et de condenser l'arsenic sur une soucoupe de porcelaine, de faire passer le gaz à travers une dissolution de nitrate d'argent : on sait que, dans ce cas, l'hydrogène arséniqué réagit sur le nitrate d'argent, il se précipite de l'argent métallique, et la liqueur renferme de l'acide arsénieux en dissolution. On peut continuer le dégagement d'hydrogène aussi longtemps que l'on veut, jusqu'à ce que l'on soit bien convaincu que la liqueur ne peut plus renfermer de composé arsénical. On achève maintenant de détruire ce qui restait de nitrate d'argent dans la dissolution, en précipitant l'argent par l'acide chlorhydrique, et l'on a une liqueur qui, évaporée, donne l'acide arsénieux, que l'on peut reconnaître par toutes les épreuves ordinaires.

Vos Commissaires ont soumis à l'essai le procédé de M. Lassaigne, et ils ont reconnu qu'il retenait complétement l'arsenic. Mais il faudrait bien se garder de conclure à la présence de l'arsenic dans les liqueurs suspectes par le fait seul que la dissolution de nitrate d'argent se trouble pendant qu'elle est traversée par le courant de gaz; il peut se former un précipité par plusieurs causes. Ainsi il se formera un précipité noir de sulfure d'argent, et non d'argent métallique, quand le gaz hydrogène sera mélangé de gaz sulfhydrique, ce qui aura lieu toutes les fois que le zinc renfermera un peu de sulfure. Dans certains cas il y aura dépôt d'argent métallique par des gaz carbonés, et même par l'hydrogène pur, si l'appareil est exposé, pendant l'opération, à la lumière. On ne devra donc conclure à la présence de l'arsenic que si l'on parvient à isoler ce corps de la liqueur, après le traitement indiqué par M. Lassaigne, et que nous venons de décrire.

2° Lettre de M. Signoret.

M. Signoret annonce à l'Académie qu'ayant fait quelques expériences

pour déterminer le degré de sensibilité du procédé de Marsh, il a trouvé que un deux-cent-millionième d'acide arsénieux donnait encore des taches sensibles. Étonné de ce résultat, il fit quelques expérience sur le zinc et l'acide sulfurique seuls, et il reconnut qu'en opérant avec beaucoup de soin, on obtenait des taches tout à fait semblables. M. Signoret a essayé des produits provenant de différentes fabriques qui lui ont tous donné les mêmes résultats. Il conclut qu'il est à peu près impossible d'obtenir dans le commerce des réactifs purs, et que les médecins légistes doivent faire la plus grande attention à ce fait.

Nous montrerons par les expériences que nous avons faites nous-mêmes, qu'il est facile de se procurer dans le commerce du zinc et de l'acide sulfurique qui ne donnent pas d'arsenic dans l'appareil de Marsh, et qu'il est très-probable que les taches signalées par M. Signoret sont dues à des gouttelettes de la dissolution de zinc entraînées mécaniquement.

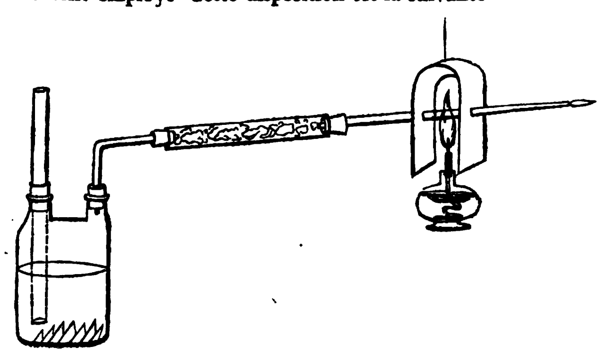
3° Lettre de M. Coulier.

M. Coulier annonce dans sa lettre que l'on doit faire attention dans le procédé de Marsh à certains verres ou cristaux, qui produisent des taches par eux-mêmes quand on les soumet à la flamme du gaz hydrogène; ces taches pouvant être confondues avec les taches arsénicales.

Tout le monde sait que les verres plombeux noircissent dans la partie réduisante de la flamme, par la réduction d'une partie de l'oxide de plomb; mais les taches qui se produisent ne peuvent pas se confondre avec les taches arsénicales : elles n'ont pas le même aspect, et l'examen chimique le plus superficiel suffit pour les distinguer. Néanmoins l'expert fera bien de se servir de soucoupes ou d'assiettes de porcelaine qui n'aient pas de vernis plombeux. Les véritables porcelaines, celles que l'on nomme les porcelaines dures, sont seules dans ce cas.

4° Note de MM. Kœppelin et Kampmann, de Colmar.

MM. Kœppelin et Kampmann proposent dans leur Note une disposition de l'appareil de Marsh qui doit avoir des avantages sur l'appareil le plus généralement employé. Cette disposition est la suivante :



Dans l'une des deux tubulures du flacon destiné à recevoir la matière à essayer, on engage un tube droit large de 1 centimètre au moins, et on le fait plonger au fond du flacon. On place dans celui-ci du zinc, puis on y verse assez d'eau pour couvrir l'ouverture inférieure du tube. Dans la seconde tubulure on engage un tube recourbé à angle droit qui communique avec un tube plus large contenant des fragments de chlorure de calcium. De ce tube à dessiccation part de la même manière un autre tube à paroi épaisse, formé d'un verre peu fusible, long de 2 décimètres, et dont le diamètre intérieur ne doit pas dépasser 5 millimètres. Ce tube est effilé à son extrémité.

Une feuille de cuivre large de 5 à 6 centimètres et longue de 2 décimètres environ, est repliée sous forme d'étrier et de manière à présenter deux lames parallèles écartées l'une de l'autre d'à peu près 5 centimètres. Vers leur extrémité inférieure, ces lames sont percées de deux trous par lesquels on fait passer le dernier tube. Cette feuille de métal est destinée à soutenir le tube et à le protéger contre la courbure qu'il ne manquerait pas de prendre dans la partie qui doit être exposée à la chaleur, à concentrer par sa forme la chaleur, insuffisante sans cela, d'une lampe à alcool que l'on place au-dessous d'elle et entre ses deux branches, enfin à servir d'écran aux parties voisines de celle que l'on veut chauffer et à y faciliter le dépôt d'arsenic.

L'appareil ainsi monté, on verse dans le flacon une petite quantité de l'acide que l'on veut employer. Quand le dégagement d'hydrogène a chassé tout l'air de l'appareil, on place une lampe à l'alcool sous la partie du tube qui traverse l'étrier de cuivre, et l'on allume le jet de gaz à l'extrémité du tube. Malgré la pureté déjà reconnue des réactifs que l'on emploie, il faut s'assurer qu'il ne se forme de dépôt ni dans le tube, ni contre une surface de porcelaine présentée à la flamme.

Alors seulement on verse dans le flacon une plus grande quantité d'acide et la liqueur soumise à l'épreuve, en ayant soin de les ajouter en quantités telles, qu'il ne se produise pas trop de mousse par la réaction. La largeur du tube droit ne permettant pas la rentrée de l'air, on peut ainsi diriger l'action à volonté et sans jamais suspendre l'échauffement du tube ni l'inflammation du jet de gaz.

Si l'hydrogène dégagé et qui arrive sec dans le tube chauffé, contient la moindre trace d'hydrogène arséniqué, il se formera, au delà du point où la chaleur est appliquée, des taches arsénicales annulaires. Mais toujours, quelque précaution que l'on prenne, une partie du gaz arsénical échappera à cette décomposition. C'est pourquoi l'on a donné au tube une forme effilée qui permet d'enflammer le gaz qui se dégage et de recueillir les dernières traces d'arsenic qui ont échappé à la première réaction.

La manière d'opérer de MM. Kœppelin et Kampmann revient en somme au procédé recommandé par MM. Liebig et Berzélius; mais MM. Kœppelin et Kampmann prescrivent, en outre, de dessécher le gaz et de le brûler à l'extrémité du tube afin de retenir les dernières parties d'arsenic.

La dessiccation préalable du gaz ne nous paraît pas nécessaire. On peut retenir la plus grande partie de l'eau entraînée et la faire retomber dans le flacon, en terminant sous forme de biseau l'extrémité du tube de dégagement qui est engagée dans le bouchon et soufflant une boule en un point quelconque de sa hauteur. Si la dessiccation était utile, il vaudrait mieux l'opérer au moyen d'un tube rempli de verre mouillé d'acide sulfurique concentré, que par le chlorure de calcium, parce qu'en principe il faut diminuer autant que possible le nombre des réactifs employés dans l'expertise médico-légale.

5° Le dernier travail dont nous ayons à rendre compte est plus étendu que les précédents : c'est celui de MM. Danger et Flandin.

MM. Danger et Flandin, ayant mis à l'essai les différents procédés de carbonisation qui avaient été recommandés, reconnurent que ces procédés donnaient des résultats très-dissemblables, quant aux taches plus ou moins prononcées et plus ou moins nombreuses que les liqueurs donnaient ensuite quand on les soumettait à l'appareil de Marsh ; ils cherchèrent à modifier ces procédés de manière à obtenir la plus grande quantité de taches possible et ils parvinrent, après un certain nombre de tâtonnements, à un procédé tel, qu'avec 5 grammes de chair d'un animal à l'état normal ils pouvaient remplir de larges taches plusieurs soucoupes de porcelaine. Il suffisait pour cela de triturer les 5 grammes de chair fraîche avec 5 grammes de nitrate de potasse, d'y ajouter 5 grammes d'acide sulfurique et de chauffer le mélange jusqu'au rouge dans une cornue, en recueillant les produits qui passaient à la sublimation. En opérant sur de plus grandes quantités de chair et avec des mélanges semblables, MM. Danger et Flandin parvinrent à condenser dans le col de la cornue une quantité assez considérable d'une matière sublimée, dont une petite portion, placée dans l'appareil de Marsh, donnait des taches brunes très-fortes. Cette matière fut trouvée composée de sulfite et de phosphite d'ammoniaque, mélangés avec une petite quantité de matière organique. Un mélange artificiel de sulfite et de phosphite d'ammoniaque, introduit dans un appareil de Marsh, avec quelques gouttes d'essence de térébenthine, a donné des taches en tout semblables.

MM. Danger et Flandin annoncent que ces taches présentent non-seulement par leur aspect une ressemblance frappante avec les taches arsénicales, mais que la ressemblance se soutient même dans les propriétés chimiques. Ainsi, d'après MM. Danger et Flandin, « indépendamment de la modification apportée dans la couleur de la flamme, indépendamment de l'odeur d'ail que cette flamme exhale, les plaques déposées sur une assiette en porcelaine sont volatiles à l'extrémité du jet, solubles dans l'acide nitrique, et leur dissolution est précipitable en jaune par l'hydrogène sulfuré, en rouge brique par le nitrate d'argent. »

Les expériences de MM. Danger et Flandin montrent seulement, que quand la carbonisation des matières organiques se fait d'une manière incomplète, on peut obtenir, en plaçant ensuite les liqueurs dans l'appareil

de Marsh, des taches qui présentent à l'œil une grande ressemblance avec les taches arsénicales. Vos Commissaires s'en sont assurés; mais si les apparences physiques se ressemblent, il n'en est pas de même des caractères chimiques. Au moyen de ces derniers caractères, rien n'est plus facile que de distinguer ces taches des taches arsénicales; en effet, ces dernières se dissolvent instantanément et à froid dans quelques gouttes d'acide nitrique; la liqueur évaporée pour chasser l'acide nitrique en excès, puis traitée par le nitrate d'argent bien neutre, donne un dépôt rouge-brique d'arséniate d'argent. Les taches non arsénicales ne se dissolvent que plus facilement dans l'acide nitrique; il reste toujours quelques parcelles de matière charbonneuse brune qui ne disparaissent qu'en chauffant l'acide. Lorsque tout a été dissous, la liqueur, évaporée de nouveau à sec et traitée par le nitrate d'argent, donne un dépôt jaune de phosphate d'argent. Ainsi rien n'est plus facile que de distinguer ces taches des taches arsénicales pures. Il est vrai que ces caractères deviennent moins tranchés, lorsque les taches arsénicales sont elles-mêmes mélangées de matières étrangères, comme cela arrive quand les carbonisations des chairs empoisonnées ont été imparfaites, mais un chimiste un peu exercé ne s'y trompera jamais.

Il est évident d'ailleurs que si la destruction des matières organiques par l'acide nitrique a été complète, il ne peut plus exister dans les résidus ni acide sulfureux, ni acide phosphoreux; ces acides se sont nécessairement suroxidés et changés en acides sulfurique et phosphorique. Ainsi, quand les carbonisations ont été bien complètes, il n'y a jamais de danger de rencontrer ces taches anomales, et cela résulte des expériences mêmes de MM. Danger et Flandin.

Aussi vos Commissaires, tout en reconnaissant que les faits rapportés par MM. Danger et Flandin doivent être pris en considération sérieuse dans les recherches médico-légales, croient de leur devoir de repousser l'explication que ces messieurs en ont donnée, et d'insister sur ce point, que ces taches ne sauraient être confondues avec les taches vraiment arsénicales, toutes les fois qu'elles seront soumises à l'action des réactifs, qui peuvent seuls permettre de prononcer sur l'existence réelle de l'arsenic.

Une fois convaincus de la nécessité de produire une carbonisation bien absolue des organes, MM. Danger et Flandin ont cherché un procédé de carbonisation qui ne présentât pas les inconvénients de ceux qui avaient été proposés jusqu'ici, et ils ont indiqué une méthode qui, d'après les expériences mêmes de vos Commissaires, doit être préférée à la carbonisation par l'acide nitrique. Cette méthode est la suivante :

La matière organique étant placée dans une capsule de porcelaine, on ajoute environ $\frac{1}{6}$ de son poids d'acide sulfurique, puis on chauffe successivement jusqu'à ce qu'il apparaisse des vapeurs d'acide sulfurique. La matière entre d'abord en dissolution, puis elle se charbonne pendant la concentration de la liqueur; on évapore en remuant continuellement avec une baguette de verre. La carbonisation se fait sans boursouflement; on

continue l'action de la chaleur jusqu'à ce que le charbon paraisse friable et presque sec. On laisse maintenant refroidir la capsule, puis on ajoute avec une pipette une petite quantité d'acide nitrique concentré ou d'eau régale avec excès d'acide nitrique, qui produit la suroxidation et fait passer l'acide arsénieux à l'état d'acide arsénique, état dans lequel il est beaucoup plus soluble; on évapore de nouveau à sec, puis on reprend par l'eau bouillante. La liqueur parfaitement limpide, et quelquefois tout à fait incolore, est traitée par l'appareil de Marsh, dans lequel elle ne donne jamais de mousse.

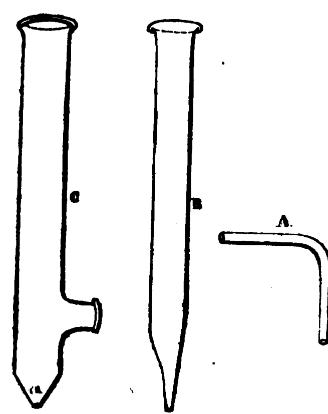
Ce procédé est beaucoup préférable à la carbonisation par l'acide nitrique; on est plus maître de l'opération, on emploie des quantités beaucoup moins grandes de réactif (considération très-importante), et il n'y a jamais de déflagration. Vos commissaires se sont assurés, dans un grand nombre d'expériences, qu'en opérant par ce procédé sur 2 ou 300 grammes de chair musculaire à laquelle on ajoutait seulement un milligramme d'acide arsénieux, on obtenait des taches d'arsenic sur lesquelles on pouvait constater tous les caractères chimiques de cette substance.

MM. Danger et Flandin, toujours préoccupés de l'inconvénient que présenteraient les matières organiques qui pourraient n'avoir pas été complétement détruites, même lorsque les liqueurs sont limpides et ne donnent pas de mousse dans l'appareil de Marsh, ont imaginé un appareil particulier dans lequel le gaz hydrogène est complétement brûlé, ainsi que l'arsenic et les matières entraînées. Cet appareil consiste:

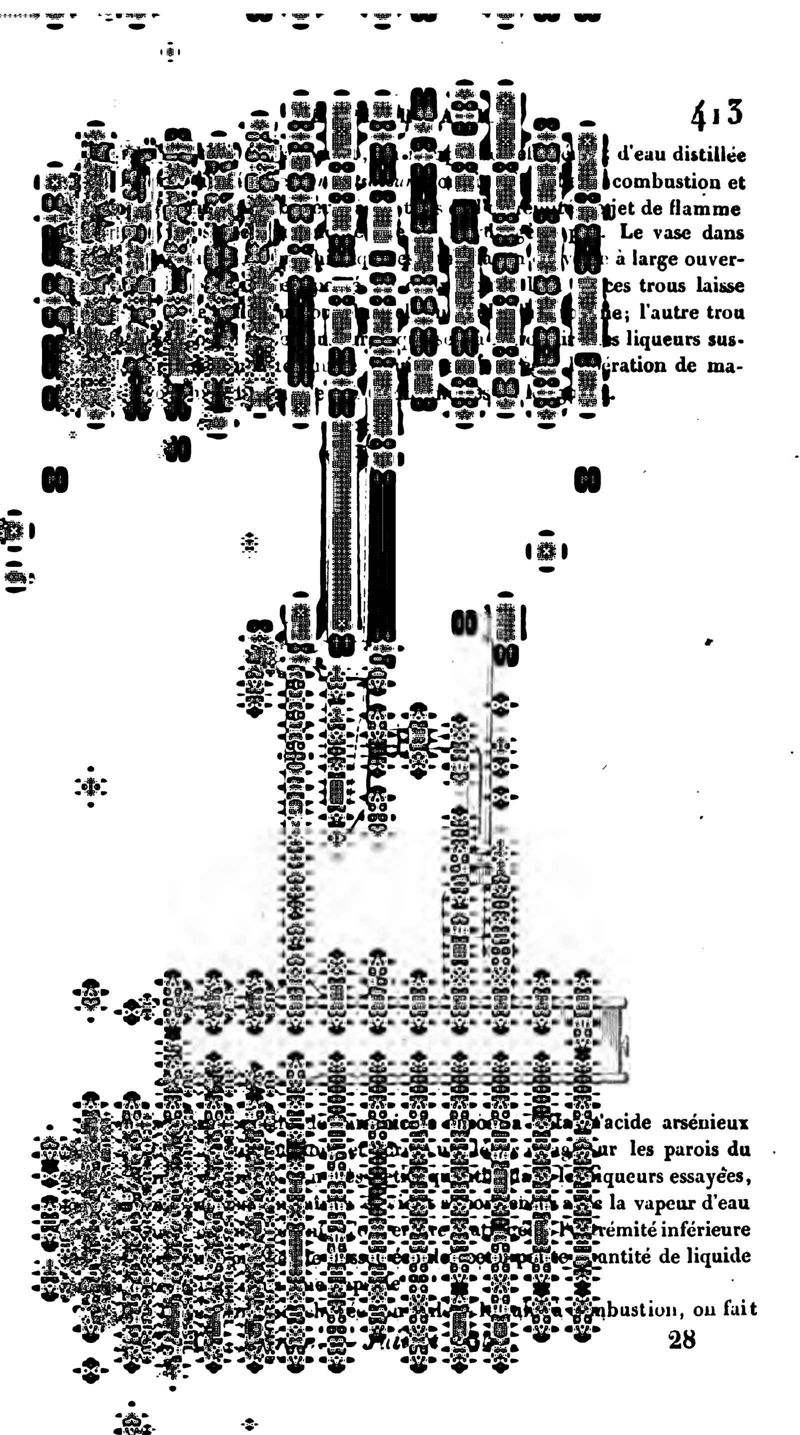
1° En un *condensateur* cylindrique C portant vers son extrémité inférieure une tubulure, et se terminant par un cône dont la pointe reste ouverte;

2° En un *tube à combustion* A recourbé à son milieu en angle droit, et pouvant s'adapter à la tubulure du condensateur à l'aide d'un bouchon;

3° En un *réfrigérant* B dont la partie inférieure s'engage dans la partie conique du condensateur et en ferme l'ouverture. Le tout est soutenu par un support.



… d'eau distillée … combustion et … jet de flamme … Le vase dans … à large ouver- … es trous laisse … e; l'autre trou … s liqueurs sus- … ération de ma- …



… acide arsénieux … ur les parois du … iqueurs essayées, … la vapeur d'eau … rémité inférieure … antité de liquide …

… bustion, on fait

bouillir dans ce tube quelques gouttes d'acide nitrique ou d'eau régale que l'on verse dans la petite capsule qui a servi à recueillir l'eau condensée, et l'on évapore à sec; le résidu desséché est mélangé avec une petite quantité de flux noir, quelques centigrammes au plus, puis introduit dans un petit tube effilé par l'ouverture. On étire maintenant cette ouverture à la lampe, on casse l'extrémité effilée, puis, après avoir fait tomber le mélange vers le fond de la partie renflée, on chauffe cette partie; l'arsenic réduit vient se condenser dans le tube effilé et y présente alors tous les caractères physiques de l'arsenic métallique. Il est clair qu'au lieu d'opérer ainsi, on peut se servir de la dissolution d'acide arsénique pour constater la réaction du nitrate d'argent, etc., etc.

Vos Commissaires ont vu exécuter, avec cet appareil, plusieurs expériences dont les résultats on été très-nets.

MM. Danger et Flandin ont fait beaucoup d'expériences pour chercher l'arsenic dans la chair et dans les os d'individus qui n'étaient pas morts empoisonnés, mais ils n'ent ont jamais trouvé, pas plus que dans les terrains des cimetières. Nous décrirons en peu de mots le procédé général qu'ils ont suivi dans cette recherche. Ils ont carbonisé en vase clos les matières animales, en faisant passer les parties volatiles à travers un tube de porcelaine porté à la chaleur blanche; les produits liquides venaient se condenser dans un ballon et un flacon tubulé bien refroidi: quant aux gaz, on les amenait au moyen d'un tube dans un grand ballon où on les brûlait au milieu d'un courant d'air; les produits de la combustion se condensaient dans le ballon. La cornue de porcelaine dans laquelle était placée la matière était portée à la fin jusqu'à la chaleur blanche. L'opération terminée, on examinait à part tous les produits, on les traitait par les acides oxidants pour changer l'arsenic, s'il y en avait, en acide arsénique et l'on essayait ces liqueurs dans l'appareil de Marsh.

MM. Danger et Flandin concluent de leurs expériences qu'il n'existe pas d'arsenic dans le corps de l'homme à l'état normal.

En effet, vos Commissaires, dans les expériences qu'ils ont exécutées et qui seront rapportées plus loin, n'ont pas réussi à mettre en évidence de l'arsenic dans les os de l'homme, malgré les précautions les plus minutieuses qu'ils ont prises et les méthodes variées qu'ils ont employées; et déjà M Orfila lui-même n'a plus obtenu de taches arsénicales dans les expériences qu'il a faites devant nous.

Votre Commission désirant se livrer à une étude complète de la question qui lui était soumise, a cherché, avant de commencer ses propres expériences, à apprécier par elle-même les méthodes suivies actuellement dans la médecine légale. M. Orfila a bien voulu consacrer plusieurs séances à mettre sous ses yeux les principaux faits énoncés dans ses mémoires. Les expériences qui ont été faites dans le laboratoire de l'École de Médecine sont les suivantes:

1re *Expérience.*—Un appareil de Marsh, en activité pendant une heure et demie jusqu'à ce que la flamme se soit éteinte d'elle-même, après la dissolution totale du zinc, n'a pas fourni une seule tache arsénicale.

2e *Expérience.*—Un autre appareil qui fonctionnait depuis une demi-heure environ et qui ne donnait point de taches, en a fourni à l'instant même où l'on a introduit dans le bocal une goutte de dissolution d'acide arsénieux.

3e *Expérience.*—Un chien à l'état normal a été tué par strangulation. On a desséché le foie, la rate, les reins, le cœur et les poumons. Le produit sec a été carbonisé par l'acide nitrique pur marquant 41°. Le charbon obtenu a été traité pendant vingt minutes avec de l'eau distillée bouillante. La liqueur filtrée, introduite dans un appareil de Marsh préalablement essayé, n'a pas fourni la plus légère tache.

4e *Expérience.*—La moitié du foie d'un chien empoisonné par 12 grains d'acide arsénieux dissous dans l'eau (œsophage lié), ayant été traitée par l'acide nitrique, après dessiccation, de la même manière que dans l'expérience n° 3, le charbon, bouilli avec de l'eau distillée, a donné une liqueur qui, dans un appareil de Marsh préalablement essayé, a fourni aussitôt de nombreuses taches arsénicales bien caractérisées. Le chien avait vécu deux heures trois quarts.

5e *Expérience.*—Un chien a été empoisonné avec 12 grains d'émétique dissous dans l'eau (œsophage lié); au bout de trois heures et demie l'animal n'étant pas mort, on l'a pendu. Le foie, séparé avec le plus grand soin et sans léser le canal digestif, a été desséché et carbonisé par l'acide nitrique comme dans les expériences 3 et 4. Le charbon, traité pendant dix minutes seulement par de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, a fourni un liquide qui a donné des taches antimoniales nombreuses dans un appareil de Marsh.

6e *Expérience.*—On a fait bouillir pendant trois heures dans de l'eau distillée renfermant 30 grammes de potasse à l'alcool, 6 kilog. de chair musculaire de l'homme. Le décoctum, passé à travers un linge et dégraissé, a été évaporé presque à siccité; on a carbonisé le résidu par l'acide nitrique concentré. Le charbon, après avoir été traité pendant un quart d'heure avec de l'eau bouillante, a donné un liquide noirâtre que l'on a introduit dans un appareil de Marsh préalablement essayé. Quelques minutes après, on a obtenu des taches jaunâtres très-larges, mais qui n'ont donné aucune des réactions de l'arsenic.

7e *Expérience.*—384 grammes de nitre cristallisé du commerce, ont été décomposés à chaud par une quantité égale d'acide sulfurique pur; on a évaporé complétement à sec pour chasser l'acide nitrique, puis on a redissous dans l'eau le bisulfate de potasse formé. La dissolution placée dans un appareil de Marsh n'a pas donné la moindre tache.

8e *Expérience.*—La seconde moitié du foie du chien empoisonné par 12 grains d'acide arsénieux (quatrième expérience) a été traitée par l'eau

bouillante, pendant trois heures, dans une capsule de porcelaine. Le liquide filtré et mélangé avec 16 grammes environ du nitre essayé dans la septième expérience, a été évaporé à sec. Le produit, après avoir été brûlé dans un creuset chauffé au rouge, a été redissous dans l'eau et décomposé par l'acide sulfurique pur; le sulfate résultant de cette opération, introduit dans un appareil de Marsh préalablement essayé, a fourni de l'arsenic.

9e *Expérience.*— Le foie entier d'un cadavre humain traité de la même manière, a fourni un décoctum que l'on a mêlé avec du nitre, brûlé et décomposé comme il vient d'être dit. Le liquide obtenu par l'action de l'acide sulfurique n'a point fourni d'arsenic dans un appareil de Marsh, même au bout de trois quarts d'heure.

10e *Expérience.*— Un chien a été empoisonné à six heures du soir avec 4 grains d'acide arsénieux dissous dans 3 onces d'eau. L'œsophage et la verge sont liés. L'animal meurt dans la nuit. Le lendemain on détache la vessie et l'on en extrait environ 100 grammes d'urine, que l'on introduit dans un appareil de Marsh préalablement essayé. Presque immédiatement après, on obtient des taches arsénicales nombreuses. Ces taches sont jaunâtres, mais, par les réactifs, il a été facile de constater la présence de l'arsenic.

11e *Expérience.* — On a examiné l'urine d'un chien empoisonné par l'application de 3 grains d'acide arsénieux sur le tissu cellulaire sous-cutané de la cuisse. Cette urine fournit également bon nombre de taches arsénicales. Le chien avait vécu douze heures.

12e *Expérience.* — On a essayé dans l'appareil de Marsh 60 grammes environ d'urine extraite de la vessie d'un chien empoisonné avec 6 grains d'émétique dissous dans 100 grammes d'eau et introduits dans l'estomac. On a obtenu à peine quelques indices de taches antimoniales.

13e *Expérience.* — Environ 180 grammes d'urine extraite de la vessie d'un chien empoisonné par l'application de 3 grains d'émétique en poudre sur la cuisse de l'animal, sont évaporés à siccité et carbonisés par l'acide nitrique. La carbonisation a lieu avec flamme. Le charbon bouilli avec de l'acide chlorhydrique concentré, puis repris par l'eau acidulée, a donné une liqueur qui a fourni par le procédé de Marsh un grand nombre de taches antimoniales bleues et très-larges. Le chien était resté pendant dix-huit heures environ sous l'influence du poison.

Toutes ces expériences, dont les résultats ont été très-nets, ont convaincu vos Commissaires de l'exactitude des faits énoncés par M. Orfila sur l'absorption de l'arsenic et de l'antimoine par les organes, et sur le passage du poison dans l'urine. Il est évident qu'il faut cependant, pour que cela ait lieu, que l'animal soit resté pendant un certain temps sous l'influence toxique du poison.

Les expériences dont nous avons encore à parler ont été faites devant

vos Commissaires par M. Orfila, dans le but de démontrer la présence de l'arsenic dans les os de l'homme à l'état normal.

14e *Expérience.* — Des os humains ont été calcinés sur une grille au-dessus du charbon, jusqu'à ce qu'ils aient pris une teinte grise : ils ont ensuite été pulvérisés et mis à digérer pendant trois jours avec de l'acide sulfurique concentré. On a étendu d'eau et séparé le sulfate de chaux par filtration. La liqueur introduite dans l'appareil de Marsh n'a pas donné la moindre apparence de taches arsénicales.

15e *Expérience.* — Des os plus fortement calcinés, puis traités de la même manière, n'ont donné aucune tache dans l'appareil de Marsh.

16e *Expérience.* — Une nouvelle quantité d'os a été carbonisée dans une cornue de terre qui a été poussée à la fin de l'opération jusqu'au rouge : elle n'a pas donné non plus de taches arsénicales, après un traitement semblable à celui des deux expériences précédentes.

Le résultat négatif, obtenu dans trois expériences par M. Orfila lui-même, ne nous permettait cependant pas de conclure à l'absence de l'arsenic dans les os de l'homme. On sait, en effet, que les acides arsénieux et arsénique sont facilement décomposés à la chaleur rouge par le charbon, même lorsque ces acides sont en combinaison avec une base forte, comme la chaux : il était par conséquent très-peu probable que l'arsenic, s'il existait réellement dans les os, ne se fût pas dégagé pendant la carbonisation. Mais ces expériences étaient très-importantes à nos yeux, parce qu'elles étaient faites exactement par le même procédé que celles d'après lesquelles on avait conclu à la présence de l'arsenic dans les os.

Nous allons maintenant exposer les expériences que nous avons faites nous-mêmes pour éclaircir les différents points de la question.

I. — *Expériences pour déterminer le degré de sensibilité du procédé de Marsh.*

Les expériences qui suivent ont eu pour but de déterminer le minimum d'acide arsénieux qui pouvait être mis en évidence par le procédé de Marsh. Pour cela, nous avons préparé une liqueur normale formée par 1 décigramme d'acide arsénieux dissous dans 1 litre d'eau distillée. 1 centimètre cube de cette liqueur, ou 1 gramme, renferme $\frac{1}{10}$ de milligramme d'acide arsénieux.

1re *Expérience.* — On a mis dans un appareil de Marsh 60 grammes de zinc en lames, 475 centimètres cubes d'eau, et 25 centimètres cubes d'acide sulfurique; en tout 500 centimètres cubes de liquide. L'air ayant été chassé du flacon par le gaz hydrogène, on a introduit 2 centimètres cubes de la dissolution d'acide arsénieux; la liqueur du flacon renfermait par conséquent environ $\frac{2}{5000000}$ de son poids d'acide arsénieux. Le gaz traversait un tube de 3 décimètres de longueur, rempli d'amiante. La flamme

n'a donné aucune tache sensible, on l'a essayée un grand nombre de fois. Le tube d'amiante ayant été ôté et remplacé par un petit tube vide, on a eu immédiatement sur la porcelaine de petites taches grises miroitantes, qui se sont montrées constamment pendant un quart d'heure, puis elles ont faibli avec la flamme. Au bout d'une demi-heure, la flamme devenant plus faible encore, les taches sont devenues blanches. On s'est assuré que le gaz rougissait la teinture de tournesol quand il produisait ainsi des taches.

Cette expérience prouve qu'il y a toujours de petites gouttelettes de la dissolution qui sont entraînées avec le gaz, et qu'il est nécessaire pour les arrêter de faire passer le gaz à travers une colonne un peu longue d'amiante.

2e *Expérience.* — L'appareil étant disposé comme ci-dessus, avec les mêmes quantités de liquide acide et de zinc, nous avons introduit 3 centimètres cubes de la dissolution d'acide arsénieux, l'appareil étant muni du tube d'amiante. La flamme nous a donné deux petites taches extrêmement faibles. La liqueur renfermait $\frac{3}{5000000}$.

3e *Expérience.* — Avec 4 centimètres cubes de la dissolution d'acide arsénieux, par conséquent avec $\frac{4}{5000000}$ d'acide arsénieux, nous avons obtenu cinq ou six petites taches arsénicales plus prononcées.

4e *Expérience.* — Les mêmes proportions de liqueur additionnées de 5 centimètres cubes de la dissolution arsénicale, ont donné des taches nombreuses, bien caractérisées, pendant huit à neuf minutes Ainsi le procédé de Marsh démontre d'une manière très-nette la présence de $\frac{1}{1000000}$ d'acide arsénieux dans une liqueur.

Nous avons voulu nous assurer si la sensibilité de l'appareil de Marsh dépendait de la quantité absolue d'acide arsénieux qui existait dans la liqueur, ou seulement du rapport de cette quantité à celle de l'eau qui la maintenait en dissolution. Pour cela :

5e *Expérience.* — Nous avons ajouté 6 centimètres cubes de la dissolution d'arsenic à 3 litres d'eau, ce qui nous donnait une liqueur à $\frac{1}{10000000}$. Cette liqueur, acidulée et mise en contact avec 170 grammes de zinc en lames, n'a pas donné de taches.

6e *Expérience.* — La même expérience faite avec 12 centimètres cubes de la dissolution arsénicale ($\frac{2}{10000000}$) n'a pas non plus donné de taches.

Les taches n'ont commencé à devenir sensibles que quand on a ajouté 20 centimètres cubes de la dissolution arsénicale ; c'est-à-dire que la limite de sensibilité se trouve la même que ci-dessus, par rapport à la nature de la liqueur.

7e *Expérience.* — On a éprouvé la dissolution arsénicale normale dans une très-petite fiole contenant environ 40 grammes de liqueur :

• Avec 1 centimètre cube de la dissolution, par conséquent avec une liqueur à $\frac{1}{400000}$, nous avons eu quelques taches métalliques très-fortes, mais en petit nombre ;

Avec $\frac{1}{10}$ de centimètre cube, c'est-à-dire avec $\frac{1}{10000000}$, nous n'avons pas eu de taches ;

Avec $\frac{15}{100}$ de centimètre cube, rien;

Avec $\frac{2}{10}$ de centimètre cube, ou une liqueur à $\frac{1}{5000000}$, nous avons eu quelques taches jaunâtres.

Il résulte évidemment de ces expériences, que les taches ne se montrent pas mieux avec de grandes quantités de liquide, qu'avec de petites quantités renfermant la même proportion d'arsenic, et qu'il y a avantage dans le procédé de Marsh à opérer sur des liqueurs concentrées, quand il s'agit de rendre sensibles de très-petites traces d'arsenic. Les taches sont alors beaucoup plus fortes, mais elles se manifestent pendant moins longtemps.

II. — *Expériences entreprises pour vérifier le procédé indiqué par* M. Lassaigne.

8e *Expérience.* — On a traité dans un appareil de Marsh 500 grammes d'eau acidulée avec 12 centimètres cubes de la dissolution arsénicale, par conséquent une liqueur à $\frac{12}{5000000}$. Le gaz sortant de l'appareil a été amené dans un petit flacon renfermant une dissolution de nitrate d'argent; à ce flacon était adapté un petit tube effilé qui donnait issue au gaz La dissolution de nitrate s'est bientôt troublée. Le gaz enflammé à l'extrémité du tube effilé n'a pas donné de tache sensible sur une soucoupe.

9e *Expérience.* — La même expérience faite sur une liqueur qui ne renfermait pas du tout d'acide arsénieux, a produit, au bout d'un certain temps, un trouble notable dans la dissolution de nitrate. Ainsi le zinc seul donne un hydrogène qui, sous l'influence de la lumière diffuse, agit sur le nitrate d'argent.

10e *Expérience.* — Une expérience faite en remplaçant le zinc par de petits clous de fer, a donné un dépôt beaucoup plus notable; mais il paraissait en grande partie formé de sulfure d'argent.

11e *Expérience.* — 2 centimètres cubes de la dissolution arsénicale ont été ajoutés à 500 centimètres cubes de liqueur acidulée; et celle-ci a été traitée par le procédé de M. Lassaigne. La dissolution de nitrate s'est troublée peu à peu. On a précipité ensuite la liqueur par l'acide chlorhydrique. On a filtré et évaporé à sec; le résidu repris par l'eau a été mis dans un petit tube de verre, disposé en appareil de Marsh; on a obtenu quelques taches brunes bien caractérisées. Ainsi le procédé de M. Lassaigne, employé comme moyen de concentration, a fait découvrir l'arsenic dans une liqueur qui n'en aurait pas manifesté par l'application du procédé ordinaire de Marsh (1re Expérience).

III.

12e *Expérience.* — 2 centimètres cubes de la dissolution arsénicale nor-

male ont été mêlés à 500 centimètres cubes de liqueur acidulée ([illegible]), puis placés dans un appareil de Marsh ; on a fait arriver le gaz dans un tube rempli de fragments de verre mouillés, à travers lequel on a dirigé en même temps un courant plus rapide de chlore Après l'expérience on a bien lavé le tube à l'eau distillée, puis on a rapproché la liqueur par évaporation. Cette liqueur essayée dans un très-petit appareil de Marsh, a donné des taches arsénicales bien caractérisées.

13e *Expérience.* — La même expérience, répétée en plaçant dans le tube une dissolution de chlorite de potasse préparé directement, a donné le même résultat.

La dissolution de chlore ou d'un chlorite alcalin préalablement essayé peut donc retenir très-bien l'arsenic, comme le nitrate d'argent, et servir à le mettre en évidence dans des liqueurs trop étendues pour donner des taches directement dans l'appareil de Marsh.

IV.

14e *Expérience.* — 500 grammes d'eau additionnés de 2 centimètres cubes de la dissolution normale d'acide arsénieux, ont été placés dans un appareil de Marsh ; on a fait passer le gaz à travers un tube peu fusible, que l'on a enveloppé de clinquant de cuivre et chauffé avec du charbon sur une longueur de $0^m.16$. Un tube rempli d'amiante se trouvait interposé sur le passage du gaz. On a obtenu dans la partie antérieure du tube un anneau brun très-prononcé d'arsenic.

15e *Expérience.* — La même expérience, répétée sur 1 centimètre cube de dissolution arsénicale ($\frac{1}{5000000}$), a encore donné un anneau sensible.

Le procédé de Marsh, employé avec la disposition indiquée par MM. Liebig et Berzélius et reproduite avec quelques modifications par MM. Kœppelin et Kampmann, de Colmar, rend donc sensibles de petites quantités d'arsenic qui ne suffisent pas pour produire des taches : il doit être préféré au procédé ordinaire.

16e *Expérience.* — Le zinc et l'acide sulfurique pur que nous avons employés dans toutes nos opérations ne renfermaient pas d'arsenic, au moins en quantité assez considérable pour être manifesté par le procédé de Marsh, comme le démontrent suffisamment les expériences négatives qui se trouvent parmi celles que nous venons de citer. Nous avons voulu nous assurer si, en opérant sur des quantités de métal et d'acide beaucoup plus grandes que celles que l'on emploie dans les opérations ordinaires, on ne parviendrait pas à isoler une petite quantité d'arsenic. Pour cela on a placé dans un grand flacon 500 grammes de zinc en lames, et l'on a dissous ce zinc complétement, mais lentement, par de l'acide sulfurique étendu. Le gaz qui s'est dégagé a été conduit dans un tube chauffé au rouge. L'appareil était disposé du reste de la manière indiquée (14e expérience). On n'a eu aucune tache arsénicale sensible. Le zinc a été complétement dissous ; il ne restait plus que le petit résidu noir que l'on obtient toujours

en dissolvant le zinc dans l'acide sulfurique étendu. Ce résidu n'a pas été examiné.

V.

Nous ne rapporterons pas plusieurs expériences que nous avons faites sur des chiens empoisonnés par l'acide arsénieux. Ces expériences ont donné des résultats semblables à ceux que M. Orfila avait déjà obtenus devant vos Commissaires, et qui ont été décrits plus haut (expériences de l'École de Médecine).

VI.

Les expériences suivantes ont été entreprises pour essayer le procédé de carbonisation par l'acide sulfurique proposé par MM. Danger et Flandin.

17e *Expérience.* — 2 milligrammes d'acide arsénieux ont été ajoutés à 200 grammes de chair musculaire placés dans une capsule de porcelaine; on a versé dessus 25 grammes d'acide sulfurique concentré, puis on a chauffé: la matière animale s'est dissoute en peu de temps. On a poussé l'évaporation jusqu'à ce que la matière se réduisît en un charbon paraissant presque sec, en ayant soin de remuer continuellement avec une baguette de verre. Ce charbon a été traité par 25 grammes d'acide nitrique, qui a donné lieu à des vapeurs rutilantes; on a évaporé de nouveau, puis repris plusieurs fois par l'eau bouillante. Les liqueurs filtrées étaient très-limpides et à peine colorées : elles ont donné dans l'appareil de Marsh un anneau métallique d'arsenic.

18e *Expérience.* — La même expérience répétée sur 500 grammes de mou de bœuf, auxquels on avait ajouté 2 milligrammes d'acide arsénieux, et que l'on a traités par 80 grammes d'acide sulfurique, a donné un anneau miroitant, aussi éclatant que dans l'expérience précédente.

19e *Expérience.* — 200 grammes de foie de bœuf, additionnés de 1 milligramme d'acide arsénieux, carbonisés de la même manière, ont donné un anneau d'arsenic encore bien caractérisé.

20e *Expérience.* — Nous avons voulu nous assurer si le procédé de carbonisation par l'acide sulfurique donnait une perte notable de l'arsenic renfermé dans la matière animale. Pour cela, nous avons fait une carbonisation en vase clos, en recueillant les produits qui passaient à la distillation. 100 grammes de chair musculaire, avec 2 milligrammes d'acide arsénieux, ont été placés dans une cornue tubulée munie de son récipient, puis on a ajouté 20 grammes d'acide sulfurique concentré; on a chauffé jusqu'à ce que la matière fût charbonnée, et même jusqu'à ce que le charbon parût à peu près sec; la liqueur acide qui était passée à la distillation, a été traitée dans un appareil de Marsh; elle a fourni une petite couronne brune extrêmement faible, au bout du tube chauffé. Le charbon de la cornue a donné au contraire une couronne métallique bien caract risée.

Cette expérience montre que dans la carbonisation par l'acide sulfuri-

que, une petite portion seulement de l'acide arsénieux se perd; il est même probable que cette petite quantité provient, en grande partie, des projections de matière, que l'on n'évite jamais d'une manière absolue pendant la carbonisation. Il pourrait cependant arriver, qu'en desséchant trop fortement le résidu, on éprouvât une perte beaucoup plus notable; mais on évite complétement cet inconvénient en faisant la carbonisation, non pas dans une capsule découverte, mais dans une cornue de verre munie de son récipient. Le charbon qui reste dans la cornue doit être traité par un peu d'acide nitrique après avoir été bien broyé, desséché de nouveau, puis traité par de l'eau bouillante à laquelle on ajoute le liquide qui a passé à la distillation et qui a été recueilli dans le récipient (1).

La carbonisation par l'acide sulfurique réussit d'ailleurs très-facilement, sans embarras; on évite complétement les projections de matière pendant l'évaporation, en ne plaçant pas les charbons immédiatement au-dessous du fond de la cornue.

VII. — *Expériences pour rechercher l'arsenic dans le corps de l'homme à l'état normal.*

21e *Expérience.* — 1 kilogramme de chair musculaire a été carbonisé par l'acide nitrique; le charbon obtenu a été traité par l'eau bouillante; la liqueur essayée dans un appareil de Marsh n'a donné aucun dépôt au bout du tube chauffé.

22e *Expérience.* — 500 grammes de chair musculaire, carbonisés par l'acide sulfurique, n'ont également rien donné.

23e *Expérience.* — 500 grammes de chair musculaire ont été carbonisés par l'acide nitrique; le charbon repris par l'eau. A la liqueur filtrée, sursaturée d'ammoniaque, on a ajouté du sous-acétate de plomb, qui a donné un précipité que l'on a séparé de la liqueur; ce précipité a été décomposé à chaud par de l'acide sulfurique : la liqueur un peu étendue, placée dans un petit appareil de Marsh, n'a donné aucune tache.

24e *Expérience.* — 1 kilogramme d'os humains ont été calcinés au noir sur une grille au-dessus du charbon. Ils ont été ensuite réduits en poudre et mis à digérer pendant huit jours avec de l'acide sulfurique concentré. On a étendu d'eau, fait chauffer, puis filtré pour séparer le dépôt de sulfate de chaux. La liqueur a été évaporée complétement à sec; le résidu traité par un peu d'acide nitrique, puis repris par l'eau. La liqueur n'a donné absolument aucune tache dans l'appareil de Marsh.

25e *Expérience.* — La même expérience faite sur 1 kilogramme d'os, mais plus fortement calcinés, n'a donné aucun résultat.

(1) Si la substance à carboniser renfermait beaucoup de chlorures, il serait à craindre que l'arsenic en fût entraîné, pendant la décomposition, par l'acide sulfurique; mais on le retiendra complétement en faisant la carbonisation dans une cornue munie d'un récipient, dont les parois ont été préalablement mouillées avec de l'eau.

Les expériences 24 et 25 ne prouvent pas, comme nous l'avons dit plus haut, qu'il n'existe pas d'arsenic dans les os de l'homme; car cet arsenic, s'il existait, se serait très-probablement dégagé à l'état métallique pendant la calcination des os. C'est dans la vue de décider la question que nous avons entrepris les expériences suivantes :

26e *Expérience*. — 500 grammes d'os ont été mis à digérer dans de l'acide chlorhydrique pur, étendu de quatre fois son volume d'eau. La liqueur a été tenue à 40° environ pour faciliter la dissolution. Quand le phosphate de chaux a été complétement dissous, nous avons mis à part la gélatine. La dissolution chlorhydrique étendue d'eau a été décomposée par l'acide sulfurique, qui a précipité la presque totalité de la chaux à l'état de sulfate. On a repris par l'eau bouillante, filtré et lavé à plusieurs reprises le dépôt. Les liqueurs ont été évaporées à sec; le résidu, traité par un peu d'acide nitrique, desséché de nouveau, puis repris par l'eau, n'a rien donné avec l'appareil de Marsh.

La gélatine carbonisée par l'acide nitrique a fourni une liqueur qui, traitée à part dans un appareil de Marsh, n'a donné absolument aucune tache.

27e *Expérience*. — La même expérience a été faite avec 1 kilogramme d'os. On a seulement carbonisé la gélatine par l'acide sulfurique. Le résultat a été négatif, comme dans la 26e expérience.

28e *Expérience*. — 500 grammes d'os ont été traités de la même manière; mais, au lieu d'essayer à part la liqueur provenant de la carbonisation de la gélatine, et celle provenant de la dissolution chlorhydrique des os, nous avons réuni ces deux liqueurs et nous les avons traitées dans le même appareil de Marsh : elles n'ont produit aucune tache.

29e *Expérience*. — Même expérience répétée sur 1 kilogramme d'os et même résultat.

30e *Expérience*. — On a ajouté à 500 grammes d'os, 2 milligrammes d'acide arsénieux, et on les a soumis au même traitement. Les liqueurs ont donné des taches arsénicales nombreuses.

Sur ces entrefaites, MM. Danger et Flandin ayant annoncé à l'Académie qu'ils n'avaient pas trouvé d'arsenic dans le corps de l'homme à l'état normal, vos Commissaires ont prié ces messieurs de répéter sous leurs yeux l'expérience décrite dans leur Mémoire, en changeant seulement un peu la disposition de l'appareil.

31e *Expérience*. — 1 kilogramme d'os ont été placés dans une cornue de porcelaine disposée dans un fourneau à réverbère. Le col de cette cornue communique avec un large tube de porcelaine chauffé au blanc, qui communique lui-même avec un récipient tubulé refroidi avec de l'eau. A la seconde tubulure de ce récipient est adapté un tube qui amène les gaz dans un second tube de porcelaine plus étroit et chauffé dans un fourneau à réverbère. Le gaz se rend de là dans un flacon laveur, où il traverse une petite couche d'eau et est amené enfin dans un grand flacon, où on le brûle au milieu d'un courant d'air.

Les tubes de porcelaine étant portés au rouge, on chauffe doucement la cornue et l'on produit une distillation ménagée que l'on règle d'après l'étendue de la flamme qui brûle à l'extrémité de l'appareil. L'opération a demandé sept ou huit heures. La cornue a été chauffée à la fin jusqu'au blanc

Le résidu de la cornue a été décomposé par l'acide sulfurique; les dépôts de charbon qui s'étaient formés dans le col de la cornue, dans les tubes de porcelaine et dans les récipients, ont été bouillis avec de l'eau régale et évaporés ainsi que l'eau condensée dans les flacons de l'appareil. Toutes ces liqueurs ont été réunies au liquide qui provenait du traitement du résidu des os resté dans la cornue : elles n'ont pas donné la moindre tache avec l'appareil de Marsh.

Les expériences précédentes rendaient peu probable l'existence de l'arsenic dans le bouillon de bœuf. Nous avons cependant fait une expérience directe pour décider cette question.

32e *Expérience.* — 2 litres de bouillon ont été évaporés, le résidu carbonisé par l'acide sulfurique et l'acide nitrique : ils n'ont rien donné dans l'appareil de Marsh.

33e *Expérience.* — Du blé et plusieurs autres graines, provenant de semences chaulées à l'acide arsénieux, et envoyés à l'un de nous par la Société d'Agriculture de Joigny (Yonne), ont été soumis à l'analyse dans la vue d'y reconnaître l'arsenic; mais aucune de ces graines n'en a fourni une quantité sensible.

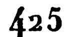
Conclusions.

Les expériences qui précèdent nous permettent de présenter les conclusions suivantes :

1° Le procédé de Marsh rend facilement sensible $\frac{1}{1\,000\,000}$ d'acide arsénieux existant dans une liqueur; des taches commencent même à paraître avec une liqueur renfermant $\frac{1}{2\,000\,000}$ environ. (Expériences 1, 2, 3, 4.)

2° Les taches ne se montrent pas mieux avec une grande quantité qu'avec une petite quantité de liqueur employée dans l'appareil de Marsh : bien entendu que l'on suppose dans les deux cas la même quantité proportionnelle d'acide arsénieux. Mais elles se forment pendant plus longtemps dans le premier cas que dans le second. Il résulte de là qu'il y a avantage à concentrer les liqueurs arsénicales et à opérer sur un petit volume de liquide : on obtient ainsi des taches beaucoup plus intenses. (Expériences 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.)

3° Il est de la plus haute importance, quand on cherche à produire des taches au moyen de l'appareil de Marsh, d'interposer sur le passage du gaz un tube de 3 décimètres au moins de long, rempli d'amiante, ou, à son défaut, de coton, pour retenir les gouttelettes de la dissolution qui sont toujours entraînées mécaniquement par le gaz; autrement on est exposé à obtenir des taches d'oxisulfure de zinc qui présente souvent l'aspect des taches arsénicales. (Expérience 1.)



... ns résultats.
... une dissolu-
... liqueur par
... is à essayer
... e pour faire
... inime d'ar-
... ne peut pas
... n traitant la
... appareil de
... faut seule-
... de ce que la
... ne un dépôt
... des gaz non
... seul, si l'on
... 1.)

... une dissolu-
... es 12, 13.)
... t reproduite
... mpmann, de
... nifestent pas,
... te disposition
... ère beaucoup
... trouvera mé-
... surtout si la

... nnent la pré-
... tre disposé de-

... un bouchon
... dre jusqu'au
... tre, et dans

l'autre on engage un tube de plus petit diamètre C, recourbé à angle droit. Ce tube s'engage dans un autre tube plus large D, de 3 diamètres environ de longueur, rempli d'amiante. Un tube en verre peu fusible, de 2 à 3 millimètres de diamètre intérieur, est adapté à l'autre extrémité du tube d'amiante. Ce tube, qui doit avoir plusieurs décimètres de longueur, est effilé à son extrémité F; il est enveloppé d'une feuille de clinquant sur une longueur d'environ 1 décimètre.

Le flacon A est choisi de manière à pouvoir contenir toute la liqueur à essayer, et à laisser encore un vide du cinquième environ de la capacité totale. On devra se rappeler cependant qu'il est important que le volume du liquide ne soit pas trop considérable, si l'on a à traiter une liqueur qui ne renferme que des traces de matière arsénicale. (Expériences 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.)

Le tube de dégagement C est terminé en biseau à l'extrémité qui plonge dans le flacon, et il porte une petite boule en un point quelconque de la branche verticale. Cette disposition n'est pas indispensable, mais elle est commode, parce qu'elle condense et fait retomber dans le flacon presque toute l'eau entraînée, qui est en quantité assez considérable, quand le liquide s'est échauffé par la réaction.

L'appareil étant ainsi disposé, on introduit dans le flacon quelques lames de zinc, une couche d'eau pour fermer l'ouverture du tube de sûreté; enfin on y verse un peu d'acide sulfurique. Le gaz hydrogène qui se dégage chasse l'air du flacon. On porte au rouge le tube dans la partie qui est enveloppée de clinquant, au moyen de charbons placés sur une grille. Un petit écran empêche le tube de s'échauffer à une distance trop grande de la partie entourée de charbons. On introduit ensuite le liquide suspect par le tube ouvert au moyen d'un entonnoir effilé, de manière à le faire descendre le long des parois du tube, afin d'éviter que l'air ne soit entraîné dans le flacon. Si le dégagement du gaz se ralentit après l'introduction de la liqueur, on ajoute une petite quantité d'acide sulfurique, et l'on fait marcher l'opération lentement et d'une manière aussi régulière que possible.

Si le gaz renferme de l'arsenic, celui-ci vient se déposer, sous forme d'anneau, en avant de la partie chauffée du tube. On peut mettre le feu au gaz qui sort de l'appareil, et essayer de recueillir des taches sur une soucoupe de porcelaine. On en obtient en effet quelquefois, quand on ne chauffe pas une partie assez longue du tube, ou lorsque celui-ci a un trop grand diamètre.

On peut également recourber le tube et faire plonger son extrémité dans une dissolution de nitrate d'argent, pour condenser au besoin les dernières portions d'arsenic.

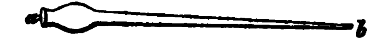
L'arsenic se trouvant déposé dans le tube sous forme d'anneau, il est facile de constater toutes les propriétés physiques et chimiques qui caractérisent cette substance. Ainsi l'on vérifiera facilement:

Premièrement. Sa volatilité;

Secondement. Son changement en une poudre blanche volatile, l'acide arsénieux, quand on chauffera le tube ouvert aux deux bouts dans une position inclinée;

Troisièmement. En chauffant un peu d'acide nitrique ou d'eau régale dans le tube, on fera passer l'arsenic à l'état d'acide arsénique très-soluble dans l'eau. La liqueur, évaporée à sec avec précaution dans une petite capsule de porcelaine, donnera un précipité rouge-brique quand on versera dans la capsule quelques gouttes d'une dissolution bien neutre de nitrate d'argent;

Quatrièmement. Après toutes ces épreuves, on peut isoler de nouveau l'arsenic à l'état de métal. Pour cela il suffit d'ajouter une petite quantité de flux noir dans la capsule où l'on a fait la précipitation par le nitrate d'argent, de dessécher la matière et de l'introduire dans un petit tube dont une des extrémités *b* est effilée, et dont on ferme l'autre extrémité *a* à la lampe, après l'introduction de la matière.



On fait tomber la matière dans la partie évasée et l'on porte celle-ci à une bonne chaleur rouge : l'arsenic passe à l'état métallique et vient former, dans la partie très-étroite du tube, un anneau qui présente tous les caractères physiques de l'arsenic, même quand il n'existe que des quantités très-petites de cette substance.

6° Il est facile de trouver dans le commerce du zinc et de l'acide sulfurique qui ne manifestent pas l'arsenic dans l'appareil de Marsh, même quand on dissout des quantités considérables de zinc. (Expérience 16.) L'acide sulfurique que nous avons employé était de l'acide purifié par distillation, et le zinc était du zinc laminé en feuilles minces (1).

Dans tous les cas il est indispensable que l'expert essaye préalablement avec le plus grand soin toutes les substances qu'il doit employer dans ses recherches. Nous pensons même que quelques essais préliminaires ne donnent pas une garantie suffisante, et qu'il est nécessaire que l'expert fasse en même temps, ou immédiatement après l'expérience sur les matières empoisonnées, une expérience toute semblable, à blanc, en employant tous les mêmes réactifs et en mêmes quantités que dans l'opération véritable.

Ainsi, s'il a carbonisé les matières par l'acide sulfurique et par l'acide nitrique, il devra évaporer dans des vases semblables des quantités tout à

(1) Le zinc laminé doit être préféré au zinc en plaques du commerce; le laminage auquel il a été soumis est déjà une garantie de sa pureté. Le zinc laminé doit être préféré au zinc grenaillé, parce qu'il présente moins de surface et donne un dégagement d'hydrogène plus facile à régulariser.



fait égales d'acides, reprendre par le même volume d'eau ; en un mot, répéter dans l'expérience de contrôle. sur les réactifs seuls, toutes les opérations qu'il a faites dans l'expérience véritable.

7° Les procédés de carbonisation des matières animales par l'acide nitrique ou le nitrate de potasse peuvent réussir d'une manière complète; mais il arrive cependant quelquefois qu'on n'est pas maître d'empêcher une déflagration très-vive à la fin de l'expérience : cette déflagration peut donner lieu à une perte notable d'arsenic. La carbonisation par l'acide sulfurique concentré et le traitement du charbon résultant par l'acide nitrique ou l'eau régale, nous paraît préférable dans un grand nombre de cas. Ce procédé, donné par MM. Danger et Flandin, exige l'emploi d'une quantité beaucoup moindre de réactif ; il est toujours facile à conduire, et quand il est convenablement exécuté, ce procédé ne donne lieu qu'à une perte très-faible d'arsenic, comme cela résulte de nos expériences (17, 18, 19 et 20). On évitera toute chance de perte en faisant la carbonisation dans une cornue de verre munie de son récipient, comme nous l'avons recommandé plus haut. (Expérience 20.)

8° Il est de la plus haute importance que la carbonisation de la matière organique soit complète; sans cela on obtient non-seulement une liqueur qui mousse dans l'appareil de Marsh, mais cette liqueur peut donner des taches qui présentent quelquefois dans leur aspect de la ressemblance avec les taches arsénicales. Ces taches, qui ont été observées d'abord par M. Orfila, et qu'il a désignées sous le nom de *taches de crasse* (Mémoires sur l'Empoisonnement, pag. 37), se reproduisent souvent en grande abondance quand la matière organique n'a été que partiellement détruite. Ces taches, qui proviennent de gaz carbonés, partiellement décomposés dans la flamme, se distinguent du reste facilement, par les réactions chimiques, des taches arsénicales. Mais elles pourraient donner lieu à des méprises très-graves, si l'expert se contentait des caractères physiques des taches.

9° Quant à l'arsenic que l'on avait annoncé exister dans le corps de l'homme à l'état normal, toutes les expériences que nous avons faites, tant sur la chair musculaire que sur les os, nous ont donné des résultats négatifs.

10° La Commission, résumant les instructions contenues dans ce Rapport, pense que le procédé de Marsh, appliqué avec toutes les précautions qui ont été indiquées, satisfait aux besoins des recherches médico-légales dans lesquelles les quantités d'arsenic, qu'il s'agit de mettre en évidence, sont presque toujours très-supérieures à celles que la sensibilité de l'appareil permet de constater. Bien entendu qu'il doit toujours être employé comme un moyen de concentrer le métal pour en étudier les caractères chimiques, et qu'on devra considérer comme nulles, ou au moins comme très-douteuses, les indications qu'il fournirait, si le dépôt qui s'est formé dans la partie antérieure du tube chauffé, ne permettait

pas à l'expert, à cause de sa faible épaisseur, de vérifier d'une manière précise les caractères chimiques de l'arsenic.

Nous ajouterons que dans le plus grand nombre des cas d'empoisonnement, l'examen des matières vomies ou de celles qui sont restées dans le canal intestinal, convaincra l'expert de la présence du poison, et qu'il n'aura à procéder à la carbonisation des organes que dans les cas où les premiers essais auraient été infructueux, ou dans ceux très-rares où les circonstances présumées de l'empoisonnement lui en indiqueraient la nécessité.

11° Vos Commissaires, prenant en considération l'importance de la question, les efforts que MM. Danger et Flandin ont faits pour éclairer l'emploi de l'appareil de Marsh, vous proposent de les remercier pour leurs diverses communications.

Ils pensent que l'Académie doit également des remercîments à MM. Lassaigne, Kœppelin et Kampmann pour les modifications utiles qu'il ont apportées au procédé de Marsh.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

(*Extrait du Compte rendu des Séances de l'Académie des sciences.*)

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Sur la production de certains corps élémentaires, sous l'influence des forces vitales.

Nous recevons de M. E. Marchand, pharmacien à Fécamp, des observations sur la note publiée par M. Targioni Tozzetti, à l'occasion du fer trouvé dans une oscillaire ayant vécu dans de l'eau qui n'en contenait aucune trace (*Journal de Pharmacie*, mai 1841). M. Marchand rappelle qu'indépendamment des expériences de M. Théod. de Saussure et des remarques de M. Virey, qui infirment l'opinion de M. Targioni, M. Lassaigne, ayant fait germer dix grammes de graines de sarrasin dans de la fleur de soufre humectée d'eau distillée et placée dans une capsule de platine, sous une cloche pleine d'air, reconnut, lorsque les tiges de sarrasin furent parvenues à environ $0^m,06$ de hauteur, qu'elles contenaient exactement les

mêmes proportions de matières salines que 10 grammes des mêmes graines.

M. E. Marchand élève aussi quelques doutes sur la présence du fer que M. Targioni a constatée dans l'*oscillaria labyrinthiformis*. Ce chimiste, dit-il, est parvenu à ce résultat en traitant l'oscillaire ou ses cendres par les acides azotique, sulfurique ou chlorhydrique, et en ajoutant aux liqueurs acides du cyanure ferroso ou du cyanure ferrico potassique. Or, si dans de l'eau distillée on délaye des mêmes acides bien exempts de fer, on obtient une liqueur capable de donner naissance aux colorations bleu-céleste ou verte, sous l'influence des mêmes cyanures. Il est vrai que M. Targioni dit avoir obtenu une couleur rouge de sang, en traitant la dissolution chlorhydrique par le sulfocyanure de potassium, ce qui semble confirmer l'exactitude de ses expériences. Mais ce chimiste, paraissant avoir négligé de neutraliser ses liqueurs avant de les soumettre à l'action des réactifs, on peut concevoir quelques doutes sur ses conclusions, et il serait peut-être nécessaire d'entreprendre de nouvelles recherches pour les confirmer.

Sur l'huile de seigle ergoté et son emploi thérapeutique.

Le docteur Samuel Wright a consacré plusieurs articles du *Journal de médecine et de chirurgie d'Édimbourg* à des recherches relatives à la préparation et à l'emploi de l'huile de seigle ergoté. Cette huile, obtenue et étudiée en 1832 par M. Wiggers (1), se prépare en faisant agir l'éther sulfurique sur la poudre d'ergot. On laisse évaporer l'éther spontanément et l'on obtient une huile incolore, translucide, d'une saveur onctueuse, légèrement âcre, et d'une odeur analogue à celle du seigle ergoté. Cette odeur ne se développe pas par l'acide acétique et n'est pas détruite

(1) *Voyez* Journal de Pharmacie, tome XVIII, page 525.

par un long contact avec une lame de cuivre ou de fer. Lorsqu'on chauffe l'huile d'ergot, elle noircit rapidement, et acquiert une forte odeur d'empyreume, ainsi qu'une saveur âcre et mordante. Si l'on élève la température, elle finit par se volatiliser complétement ; si, au contraire, on laisse refroidir, l'huile s'épaissit, se solidifie lentement et acquiert une consistance résineuse.

Par une longue exposition à l'air et à la lumière, aidée d'une température modérée, l'huile d'ergot acquiert une couleur brune rougeâtre. La couleur violette ou pourprée de l'ergot paraît être due à l'action de la lumière sur l'huile qu'il renferme, secondée par un peu d'acide phosphorique libre. On sait que l'ergot, à l'état naissant, n'est jamais coloré tant qu'il est recouvert par la glume.

L'huile d'ergot est plus légère que l'eau distillée. Lorsqu'on les agite ensemble, l'eau devient légèrement odorante, et l'huile prend un aspect opaque. Elle est entièrement soluble dans l'éther, l'alcool, le naphte et le bi-sulfure de carbone. L'addition de l'eau la sépare imparfaitement de ces dissolutions. Elle se dissout dans les huiles essentielles et s'unit intimement à quelques huiles fixes, notamment à celles d'amandes et d'olives. Elle est soluble dans la créosote, les alcalis caustiques, et dans l'ammoniaque. Avec ces dernières substances, elle forme des solutions savonneuses dont on peut la séparer par l'intermédiaire d'un acide. Les acides sulfurique, nitrique et hydrochlorique étendus ont peu d'action sur l'huile d'ergot ; mais, lorsqu'ils sont concentrés, ils la convertissent en une masse d'un brun foncé, ou noire. Lorsqu'elle est exposée à l'action de l'air, de la lumière et d'une température modérée, elle brunit, s'épaissit, et perd de son activité médicale ; mais si on la conserve dans une bouteille bien bouchée, elle ne s'altère pas sensiblement et peut retenir ses propriétés actives pendant plusieurs années. De tous ces faits, et notamment de ce que cette huile

représente toutes les propriétés médicales de l'ergot sous une forme sûre et commode, le docteur Wright tire la conséquence que l'emploi de cette préparation officinale présente des avantages bien supérieurs à celui de la substance dont elle est tirée.

Dans une note insérée dans le même journal, le docteur Wright cite un grand nombre d'observations dans lesquelles il a employé l'huile d'ergot, avec le plus grand succès, dans les circonstances où l'on administre le seigle ergoté ou son infusion. La dose est de 20 à 50 gouttes, dans un véhicule chaud, tel qu'une infusion de thé, ou dans une potion légèrement spiritueuse. Il conclut que l'emploi de cette huile est plus sûr, plus facile, que son effet est plus rapide et son ingestion moins désagréable que celle de l'infusion, ou de la substance elle-même. Il ajoute qu'il a conservé de l'huile d'ergot pendant plus de quatre ans, avec les précautions ordinaires, sans que ses propriétés actives se soient altérées.

M. Wright a aussi employé l'huile d'ergot à l'extérieur; il lui a reconnu une activité remarquable dans les rhumatismes. Enfin, il assure que cette huile possède au plus haut degré les propriétés attribuées à la créosote, savoir, d'arrêter instantanément les hémorrhagies et de calmer les douleurs de dents. Il l'a employée avec succès dans plusieurs cas d'épistaxis et de pertes utérines à la suite de l'accouchement.

Sur l'aloës socotrin.

L'aloës a rendu jadis fameuse l'île de Socotra. Cette plante croît sur le revers et le sommet de montagnes calcaires, à une élévation de cinq cents à trois mille pieds au-dessus du niveau des plaines. Elle paraît croître de préférence dans les lieux secs et arides. On arrache les feuilles et on les place dans une peau, à travers laquelle on force le suc de passer. On expédie principalement l'aloës à

Mascate, où son prix varie selon la qualité, de deux à quatre schellings la livre anglaise. L'aloës de Socotra serait le plus beau du monde s'il était recueilli avec soin; malheureusement il n'en est point ainsi, ce qui est cause que sa qualité et sa valeur diminuent chaque jour.

Lorsque l'autorité des sultans de Kisseen était plus redoutée qu'à présent, ils monopolisaient tout l'aloës que l'île pouvait produire, et des murailles qui divisaient sa surface en diverses parties, s'étendaient sur la vallée et sur la colline. Ces murailles existent encore, mais les habitants ne cueillent la plante que lorsqu'ils le jugent convenable, c'est-à-dire, lorsqu'ils y sont contraints par l'arrivée d'un navire ou d'une commande de l'étranger. Toutes les parties de l'île produisent cet utile végétal, mais plus spécialement le côté occidental, où sa surface en est entièrement couverte. En 1833, on a exporté seulement deux tonneaux d'aloës (environ 2,000 kilogrammes). (*Wellstred's tour on the island of Socotra*).

Sur la matière colorante du Peganum Harmala.

Dans la séance de l'Académie des sciences du 10 mai dernier, M. de Mirbel a fait, au sujet de cette plante, la communication suivante:

« L'année dernière, M. le ministre de l'agriculture et du commerce envoya à l'administration du Muséum d'histoire naturelle une centaine de kilog. de graines de *Peganum Harmala*, avec invitation de les distribuer à ceux de nos correspondants qui s'occupent d'agriculture. A cet envoi était jointe une note annonçant que M. Goebel, professeur de chimie à Dorpat, avait retiré du *Peganum* un principe colorant d'un beau rouge. On supposa ici, je ne sais sur quel fondement, que ce principe était contenu dans la graine. Notre habile confrère, M. Chevreul, l'y chercha et ne l'y trouva point. J'écrivis au savant M. Bung,

professeur de botanique à Dorpat, pour obtenir des renseignements précis. Il me répondit qu'il n'y avait pas de doute que le *Peganum* ne contînt un principe colorant rouge, lequel était employé avec succès en Turquie, pour la teinture des étoffes de soie et de laine; mais qu'il n'avait pu se procurer de renseignements sur les procédés d'extraction. Le 24 mars dernier, M. le professeur Ernest Meyer m'annonça l'envoi d'un essai de rouge *d'Harmala*, de la part du professeur Goebel. Je mets sous les yeux de l'Académie ces échantillons de soie et de laine, avec un petit paquet de rapûre de la plante. Il est évident que ces débris ne proviennent pas de la graine. Tout porte à croire que le principe colorant réside dans la racine. C'est à savoir si, dans l'intérêt du producteur et du consommateur, le rouge d'*Harmala* doit être préféré à celui de la garance, avec lequel il paraît avoir beaucoup d'analogie. »

Sur la chaux hydraulique et les pierres artificielles; par M. Kulhmann.

M. Kulhmann, professeur de chimie à Lille, a lu à l'Académie des sciences, dans sa séance du 10 mai dernier, un mémoire important sur la chaux hydraulique, les ciments et les pierres artificielles, suivi de considérations chimiques sur la formation du calcaire silliceux et en général des espèces minérales formées par la voie humide.

Dans un précédent mémoire que l'auteur a présenté à l'Académie le 14 février dernier, et qui faisait suite à ses recherches sur la nitrification, il a fait connaître les résultats auxquels il a été conduit par un examen attentif de la nature des efflorescences des murailles, de leur origine, et des circonstances qui donnent lieu à leur formation. Ses recherches sur ce point lui ont permis de constater la présence de sels de potasse ou de soude dans la plupart des calcaires des diverses époques géologiques. Il

a expliqué comment on peut se rendre compte des efflorescences de carbonate et de sulfate de soude, et de l'exsudation de carbonate de potasse et de chlorure de potassium ou de sodium qui se produisent souvent d'une manière très-visible à la surface des murailles, peu après leur construction. Une particularité qui avait fixé son attention, c'est que les sels alcalins ont été obtenus généralement en plus grande quantité par le lessivage des chaux hydrauliques que par celui des chaux grasses, et que les ciments hydrauliques en sont également fort chargés.

Il a fait des essais sur le ciment de Pouilly, celui de Vassy-les-Avallon, sur le ciment préparé avec le calcaire siliceux que l'on recueille sur les bords de la Tamise, près de Londres, et tous lui ont donné des quantités notables de potasse.

Ces observations lui ont paru dignes d'attention. Les sels de potasse ou de soude exercent-ils quelque influence sur les propriétés de la chaux? peuvent-ils jeter quelque jour sur la formation de ces calcaires siliceux? Telles sont les questions qu'il s'est posées, et à la solution desquelles il a consacré une nouvelle série de recherches dont nous allons donner le résumé.

Chaux hydrauliques artificielles par la voie sèche. M. Kulhmann a reconnu que, s'il est constant que la chaux peut directement se combiner par calcination avec la silice lorsque cette dernière lui est présentée à l'état d'hydrate, cette combinaison est considérablement facilitée par l'addition du mélange d'un peu de potasse, de soude ou de sels de ces bases susceptibles de se transformer en silicates, dans les conditions où la calcination a lieu.

Chaux hydrauliques artificielles par la voie humide. Il y a d'autres procédés de préparation des chaux et ciments hydrauliques dans lesquels on fait intervenir la silice ou l'alumine à l'état de solution dans l'eau en faveur de la potasse ou de la soude, formant ainsi au contact de la chaux

délitée des silicates et aluminates qui ne sont pas délayés par l'eau, et possédant toutes les propriétés, comme aussi la composition des chaux hydrauliques naturelles.

Ciment par la voie humide. Les silicates alcalins solubles sont devenus, entre les mains de M. Kulhmann, l'objet d'applications plus étendues et non moins importantes. Il a reconnu qu'en mettant en contact, même à froid, la craie avec une des solutions de ces silicates, il y avait un certain échange d'acides entre les deux sels, et qu'une partie de la craie était transformée en silicate de chaux, une quantité proportionnelle de potasse passant à l'état de carbonate de potasse. Si de la craie en poudre a été ainsi transformée partiellement en hydrate de chaux, la pâte qui résulte de cette transformation durcit peu à peu à l'air, et prend une dureté aussi grande et même plus grande que celle des meilleurs ciments hydrauliques. C'est une véritable pierre artificielle qui, lorsqu'elle a été préparée en pâte assez liquide et avec assez de silicate, présente la propriété d'adhérer avec une grande force aux corps à la surface desquels elle a été appliquée. Ainsi, le silicate de potasse ou de soude peut servir à préparer des mastics analogues aux ciments, sans qu'il soit nécessaire de soumettre les craies à la calcination. Ces mastics peuvent être applicables, dans quelques circonstances, à la restauration des objets de moulure, etc.

Pierres artificielles avec craie. Lorsqu'au lieu de présenter à la dissolution de silicate alcalin la craie en poudre, on la présente en pâte naturelle ou artificielle suffisamment consistante, il y a également absorption de silice en quantité qu'on peut varier à volonté. Les pierres augmentent de poids, prennent un aspect lisse, un grain serré et une couleur plus ou moins jaunâtre, suivant qu'elles sont plus ou moins ferrugineuses. Les immersions peuvent avoir lieu à froid ou à chaud, et quelques jours d'exposition à l'air suffisent pour transformer la craie en un calcaire sili-

ceux d'une dureté assez grande pour rayer quelques marbres et qui augmente graduellement par le séjour à l'air. 3 à 4 pour 100 de silice absorbée donnent déjà une très-grande dureté à la craie. Les pierres ainsi préparées sont susceptibles de recevoir un beau poli ; leur durcissement, d'abord superficiel, pénètre peu à peu au centre, alors même que la pierre présente une assez grande épaisseur. M. Kulhmann a préparé ainsi des pierres qui ont été assez uniformément pénétrées, quoiqu'elles eussent plus de $0^{m}.05$ d'épaisseur. — En raison de leur dureté, de leur grain fin et uniforme, les craies ainsi préparées paraissent pouvoir devenir d'une grande utilité pour faire des travaux de sculpture, des ornements divers d'un travail même très-délicat ; car lorsque la silicatisation a lieu sur des craies bien sèches, ce qui est essentiel pour obtenir de bons résultats, les surfaces ne sont nullement altérées. Des essais ont été faits par M. Kulhmann pour appliquer ces pierres à l'imprimerie lithographique, et les premiers résultats promettent le succès le plus complet.

M. Kulhmann a étendu sa méthode de silicatisation aux carbonates de baryte, de strontiane, de magnésie, de plomb, etc. ; les mêmes réactions ont lieu et des produits analogues s'obtiennent. La céruse lui a donné des corps très-durs et polissables, soit en opérant sur des tablettes de céruse raffermie par tassement et dessiccation, soit en gâchant la céruse avec de la dissolution de silicate de potasse. Par ce dernier procédé on peut obtenir des objets moulés d'une grande beauté.

Silicatisation du plâtre. Le plâtre a été aussi l'objet de ses recherches. La décomposition du plâtre en silicate est plus prompte encore et beaucoup plus complète que celle de la craie.

Pierres artificielles manganésiennes. Le manganésiate de potasse exerce sur la craie et le plâtre une action bien remarquable ; après différents phénomènes de coloration

qui se succèdent et qui sont dus à la décomposition de l'acide manganésique, la craie reste imprégnée d'une grande quantité d'oxide de manganèse et acquiert à l'air une dureté considérable. Une partie de l'oxide de manganèse forme à la surface de ces pierres des arborisations en tout semblables à celles que l'on remarque sur les pierres naturelles. Le même effet a lieu pour le plâtre moulé.

Combinaison de la chaux avec divers oxides. En envisageant les différentes questions soulevées sous le point de vue théorique, M. Kulhmann a examiné l'affinité de la chaux pour les acides à réactions peu prononcées, comme l'acide silicique, ou avec les oxides pouvant jouer le rôle d'acide, et il a trouvé que cette affinité est assez puissante pour que des dissolutions alcalines de ces oxides ou acides soient décomposées par la chaux. Ainsi, il a reconnu que la chaux délitée enlevait l'oxide de cuivre à la dissolution de cet oxide dans l'ammoniaque, et dans cette réaction, dans cette formation d'un cuprate de chaux, il a cru voir la clef de la théorie, jusqu'ici si obscure, de la fabrication des cendres bleues.

La chaux n'enlève qu'imparfaitement l'alumine et l'aluminate de potasse. Il a préparé avec la chaux délitée et le sulfate d'alumine, ou d'autres sulfates métalliques en dissolution, des pâtes dont quelques-unes acquièrent beaucoup de dureté, et qui, par leurs couleurs variées, paraissent utilisables dans la fabrication des stucs, moulures, etc.

Action des sels solubles sur les sels insolubles. M. Kulhmann a reconnu, en examinant les réactions des silicates alcalins sur la craie ou le plâtre, que ces décompositions partielles ne se bornent pas aux sels calcaires; qu'elles dérivent d'une loi commune qui n'est qu'une extension des lois de Berthollet, et qui tend à faire tenir compte dans la réaction des sels les uns sur les autres, des différents degrés d'insolubilité des sels insolubles proprement dits dans l'eau ou dans les dissolutions réagissantes. Ainsi, il a constaté

que, toutes les fois qu'on met en contact un sel insoluble avec la dissolution d'un sel dont l'acide peut former avec la base du sel insoluble un sel plus insoluble encore, il y a échange, mais le plus souvent cet échange n'est que partiel. Par application de cette loi, il a silicatisé non-seulement la craie, le plâtre, les carbonates de baryte, de strontiane et de magnésie, mais encore le phosphate de chaux, le carbonate et le chromate de plomb, etc. Pour avoir un exemple d'application de la loi ci-dessus énoncée, il suffit de voir que le carbonate de potasse transforme le plâtre en carbonate de chaux; que le chromate de potasse convertit en partie le carbonate de chaux en chromate de chaux, et que le silicate de potasse donne avec le chromate de chaux une certaine quantité de silicate. Il est vrai que toutes ces réactions sont bien loin d'être complètes, et que peut-être il se forme des sels doubles dans beaucoup de circonstances.

M. Kulhmann cherche ensuite, dans son mémoire, à expliquer la formation des silicates naturels, qu'il croit avoir été amenée par les mêmes moyens.

Procédé pour le durcissement du plâtre.

Nous croyons devoir rapprocher de l'analyse du mémoire précédent de M. Kulhmann, la note que MM. Savoie et Greenwood, ont présentée à la même académie dans la séance du 31 mai, ayant pour titre : *Description d'un procédé pour le durcissement du plâtre.*

« Ce procédé, dont l'invention est due à M. Keene, de Londres, se compose des opérations suivantes : On donne au plâtre une première cuisson qui le prive de son eau de cristallisation, puis, immédiatement après, on le jette dans un bain d'eau saturée d'alun; au bout de six heures on le retire de ce bain, et, après l'avoir laissé sécher à l'air, on lui fait subir une seconde cuisson, dans laquelle

on doit le porter jusqu'au rouge-brun ; on le porte enfin sous les meules, qui le pulvérisent; après quoi il peut être employé comme le plâtre ordinaire.

» Les gypses les plus propres à subir cette préparation sont, dit M. Savoie, ceux qui se présentent à l'état le plus pur. Ce sont des gypses très-généralement répandus et, jusqu'ici, peu estimés à raison du peu de solidité du plâtre qu'ils donnent. »

Dans l'établissement fondé par MM. Savoie et Greenwood, on trie les pierres à plâtre avant de leur faire subir aucune cuisson, et on les répartit en trois classes, dont la première seule donne un plâtre d'une parfaite blancheur; la troisième est destinée à recevoir au bain d'alun l'addition d'une certaine quantité de sulfate de fer, et prend ainsi une teinte de terre cuite.

« Le plâtre aluné, dit l'auteur de la Note, doit être gâché serré, de manière à être amené à la consistance de fromage à la crème ; les surfaces sur lesquelles on l'applique doivent être suffisamment mouillées pour éviter une absorption trop rapide. Sa prise n'est pas instantanée comme celle du plâtre ordinaire, et il se passe quelques heures avant que le dessèchement commence à s'opérer : jusque-là la pâte peut être remaniée sans inconvénient.

« La dilatation et le retrait sont presque insensibles. Le plâtre aluné est propre, comme le plâtre ordinaire, au moulage des objets d'art, et il l'emporte sur celui-ci à la fois par sa dureté et par un aspect plus agréable qui rappelle celui du biscuit de porcelaine. Mêlé à des substances colorantes, il peut être employé dans la décoration des édifices comme marbre artificiel.....

» Adhérant avec une grande énergie au bois et à la pierre, il peut, poursuit M. Savoie, être employé avec avantage pour les scellements, les jointoiements, et pour le badigeon des édifices, qu'il protége très-efficacement. Mêlé avec une égale quantité de sable, il donne des

produits d'une grande ténacité; c'est à cet état qu'on l'emploie presque exclusivement en Angleterre, où depuis près de deux ans on a commencé à en faire usage. »

— Dans la séance du 21 juin, M. Sorel a signalé un procédé pour le durcissement du plâtre, qui est plus simple et donne, selon lui, plus de dureté au plâtre que le procédé à l'alun de M. Keene (de Londres), dont il a été fait mention dans une précédente séance. Ce nouveau procédé consiste tout simplement à gâcher le plâtre avec une solution de sulfate de zinc neutre, à 8 ou 10 degrés aréométriques, dans laquelle on a fait dissoudre un peu de gomme arabique ou de colle de gélatine.

M. Sorel ajoute que ce procédé a encore l'avantage de donner au plâtre une propriété remarquable, savoir, de préserver le fer de la rouille, ce qui pourra permettre de l'employer au pinceau sur les objets en fer comme de la peinture à la détrempe. M. Sorel a reconnu que la plupart des sulfates solubles métalliques et autres sont propres à donner de la dureté au plâtre; par exemple, le sulfate de fer, de cuivre, de soude. Ce dernier sel durcit beaucoup le plâtre, mais le plâtre en se séchant se couvre d'efflorescences. P.-A. C.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 2 juin 1841.

Présidence de M. Guibourt.

Correspondance imprimée: Journal de Pharmacie; Journal des Connaissances nécessaires; Archives de Pharmacie de Brandes; Annales des Mines; Diverses brochures ayant pour titre: 1° des Fumiers considérés comme engrais, par M. Girardin de Rouen; 2° Considérations générales

sur l'Électricité, le Magnétisme et le Calorique, par C.-A. Hugueny; 3° Examen de l'action des Chlorures de potassium, de sodium et d'ammoniaque sur le mercure doux, par M. Angelo Abbene; 4° Inconvénients de l'emploi des poids du système décimal en pharmacie, par M. Durieu-Lacroix; 5° enfin plusieurs exemplaires de l'Éloge de M. Robiquet, par M. Bussy.

La brochure de M. Hugueny est renvoyée à l'examen de M. Cap; celle de M. Angelo Abbene à M. Mialhe; les Annales des Mines à M. Guibourt.

M. Nicklès écrit à la Société pour la remercier de lui avoir accordé le titre de membre correspondant.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut; il cite en particulier le mémoire de M. Kulhmann sur la chaux hydraulique et les ciments, et celui de M. Dupasquier sur un procédé pour reconnaître et doser l'hydrogène sulfuré et les sulfures contenus dans les eaux minérales.

La Commission des prix communique les sujets de prix à proposer pour 1842. (Voir le programme publié dans ce numéro).

M. F. Boudet fait un rapport sur la thèse de M. le Dr. Guérard et un second rapport sur l'auteur, qui demande le titre de membre associé libre.

M. Cap lit un rapport d'admission sur M. Targioni Tozzetti de Florence, candidat au titre de membre correspondant.

M. F. Boudet fait un rapport d'admission sur M. Louradour, candidat au même titre.

M. le Président, après avoir fait le dépouillement des divers scrutins, annonce que chacun des trois candidats sus-nommés a obtenu le titre qu'il réclamait.

M. Frémy père, correspondant, est nommé membre titulaire, à l'unanimité.

M. Mialhe fait un rapport sur la thèse de M. Girault

et conclut à ce que des remercîments soient adressés à l'auteur ; ces conclusions sont adoptées.

M. Quevenne présente à la Société un échantillon de charbon en poudre qu'il a retiré des poumons d'un charbonnier. De 65 gram. de tissu pulmonaire il a obtenu 1,01 de charbon.

M. Guibourt présente à la Société divers échantillons de sangsues et indique les moyens de distinguer les bonnes des mauvaises. Ces observations seront insérées dans le Journal de Pharmacie.

La séance est terminée par des expériences que fait M. Bussy avec le Sulfhydromètre de M. Dupasquier.

Police de la pharmacie.

Lorsque nous commençons à recueillir les fruits de notre persévérance pour restituer à la pharmacie son importance et son lustre, les avantages qu'elle doit offrir à ceux qui l'exercent dignement, comme à la santé publique tous les bienfaits qu'elle a droit d'en attendre ; lorsque l'Académie royale de médecine vient y concourir d'une manière si directe, nous voyons avec une vive satisfaction les plus honorables de nos confrères dans les départements, unir leurs efforts aux nôtres pour arriver au même but.

Nous citerons particulièrement le jury médical de la Gironde, digne de tous nos éloges pour le zèle qu'il déploie pour soutenir les intérêts légitimes de la pharmacie contre les envahissements dont elle est l'objet, et contre le charlatanisme. Après une lutte opiniâtre, après avoir échoué trois années de suite, il vient enfin d'obtenir un grand nombre de condamnations. Les condamnés peuvent être classés en trois catégories.

1° Les personnes étrangères à la pharmacie, vendant des médicaments.

2° Ceux qui sans titre légal, mais à l'aide d'un prête-nom, vendent des médicaments.

3° Les pharmaciens vendant des remèdes secrets.

Les considérants de ces jugements sont si bien établis, ils fixent d'une manière si convenable la jurisprudence de la pharmacie, qu'il nous paraît salutaire de les publier.

Nous ajouterons un fait important, qui pourra se produire ailleurs : la société de pharmacie de Bordeaux vient d'obtenir de l'autorité locale la nomination d'un commissaire de police, chargé spécialement de poursuivre les contraventions aux lois qui concernent la pharmacie. Ce fonctionnaire public sera en rapport constant et se concertera avec une commission permanente de la société. Ces mesures produiront sans doute de très-bons résultats, malgré l'imperfection des lois actuelles, qui offrent encore de véritables éléments de protection pour la pharmacie, quand elles sont bien exécutées. P.-F.-G. B.

Tribunal de première instance de Bordeaux.

D'un jugement rendu par le tribunal de police correctionnelle du 27 avril 1841,

Contre Daubons (Joseph), âgé de 35 ans, tailleur d'habits, demeurant à Bordeaux, péristyle de la Comédie, n° 7, natif de Saint-Mont (Gers), prévenu de vente de remèdes secrets, présent;

A été extrait ce qui suit :

M. Vastapani, substitut du procureur du roi, a requis que le prévenu soit déclaré coupable du délit qui lui est imputé, le condamner aux peines portées par la loi et aux dépens.

Sur quoi :

Attendu que l'article 32 de la loi du 21 germinal an XI, défend expressément aux pharmaciens la vente d'aucun remède secret.

Que l'article 36 de la même loi étend à toute personne la prohibition d'exposer des affiches ou de faire des annonces qui indiqueraient des remèdes secrets, sous quelque dénomination qu'ils soient présentés ;

Que l'article unique du 29 pluviôse punit d'une amende de 25 à 600 fr.

et, en cas de récidive, d'une détention de trois à dix jours, tout contrevenant aux dispositions de la loi précitée ;

Attendu qu'on doit entendre par *remèdes secrets*, les préparations pharmaceutiques qui ne sont ni conformes aux dispensaires, formulaires ou codex légalement rédigés et publiés, ni achetées et rendues publiques par le gouvernement conformément au décret du 18 août 1810, ni composées pour chaque cas particulier sur la prescription d'un médecin, d'un chirurgien ou d'un officier de santé ;

Attendu que le décret du 25 prairial an XIII, qui, dans certains cas, sous certaines conditions, permettait la vente des remèdes secrets aux auteurs et propriétaires de ces remèdes, a été *abrogé* par le décret du 18 août 1810 ;

Que ce dernier décret, qu'on peut à juste titre considérer comme *loi organique* en fait de remèdes secrets, a eu formellement pour but :

1° De supprimer la vente des substances inconnues dont on peut par ce motif faire un emploi nuisible à la santé ou dangereux pour la vie des citoyens ;

2° D'empêcher le charlatanisme d'imposer un tribut à la crédulité par la vente de remèdes sans vertu ;

3° De propager les lumières et d'augmenter les moyens utiles à l'art de guérir, en dédommageant les auteurs de remèdes utiles à l'humanité, quand cette utilité a été dûment constatée, et en leur fournissant les moyens d'obtenir de l'État une juste indemnité pour prix de leur dépossession ;

Que le texte de la loi est conforme en tous points à l'esprit qui en a dicté les dispositions ;

Qu'en effet, le titre 1er du décret précité, relatif aux remèdes dont la vente était autorisée à cette époque, après avoir prescrit, art. 1er, que les permissions accordées aux inventeurs ou propriétaires de remèdes ou compositions dont ils ont seuls la recette, de vendre et de débiter ces remèdes, cesseront d'avoir leur effet à compter du 1er janvier 1811, délai qui a été prorogé jusqu'au 1er juillet de la même année, s'occupe (art. 2, 3, 4 et 5) des formalités à remplir par les inventeurs ou propriétaires de ces remèdes, pour en faire examiner la composition, constater l'efficacité et obtenir ensuite un prix proportionné au mérite et à l'utilité de leur découverte, après quoi leur secret devra être immédiatement publié (art. 6) ; que le titre 2 soumet aux mêmes formalités et conditions, les propriétaires de remèdes dont le débit n'a pas encore été autorisé, en disant formellement que l'inventeur d'un remède, s'il veut qu'il en soit fait usage, en remettra la recette au ministre de l'intérieur pour être ensuite procédé à son égard, comme il est dit aux articles 2, 3, 4, 5. Qu'enfin le titre 3 (art. 8) décide que nulle permission de vente ne sera accordée aux auteurs d'aucun remède tenu secret, sauf à procéder conformément aux dispositions contenues dans les titres précédents ;

Que l'instruction aux propriétaires de remèdes, qui désirent profiter du bénéfice du décret du 18 août 1810, émané du ministère de l'intérieur du 18 octobre de la même année, confirme dans toutes ses parties et les intentions du législateur et les prescriptions textuelles du décret;

Qu'en présence de dispositions aussi positives, aussi formelles, c'est en vain que l'inculpé se prévaut de l'existence d'un brevet d'invention accordé à l'auteur du remède, dont la vente fait le sujet du procès; que de pareils brevets ne sont délivrés aux propriétaires des remèdes dont il s'agit, *qu'à leurs risques et périls* (ce dont les réclamants sont particulièrement informés) et sans garantie aucune de la réalité de l'utilité de l'invention; *Que d'ailleurs ces actes ministériels ne confèrent et ne peuvent conférer aucun droit contraire aux lois sur la matière.*

Que si quelquefois le ministre de l'intérieur ou celui de l'industrie et du commerce soumet les demandes de brevets d'invention, relatives à des préparations pharmaceutiques, à l'examen préalable d'un comité consultatif, cette précaution ne dispense pas l'inventeur du nouveau médicament de l'accomplissement d'aucune des formalités prescrites par le décret du 18 août 1810;

Que d'ailleurs les formules soumises à ce comité demeurent secrètes jusqu'à l'expiration des brevets, ce qui est en opposition avec les prescriptions du décret précité;

Attendu que la publication, quelque étendue qu'elle puisse être, dans les recueils de médecine, de brevets d'invention ou autres, de la formule d'une préparation pharmaceutique, n'en autorise pas la vente sous une dénomination spéciale; qu'une pareille interdiction a même lieu pour les remèdes dont la formule serait insérée au codex ou dans d'autres formulaires légaux;

Qu'en effet, dans ce dernier cas, ce serait évidemment tromper la crédulité publique, que de permettre la vente comme remède nouvellement découvert, ayant des vertus spéciales, d'une préparation pharmaceutique déjà tombée dans le domaine public;

Qu'il en serait de même si on vendait, sous un nom ou sous un titre nouveau, ou comme possédant des propriétés médicinales spéciales, un remède connu sous une autre dénomination;

Que d'ailleurs tous ces remèdes, peu importe leur dénomination, leur qualification ou leurs noms anciens ou nouveaux, connus ou inconnus, ne peuvent être exposés et mis en vente, ni par les propriétaires, commissionnaires ou autres;

Que les pharmaciens même, malgré leur qualité toute spéciale et malgré les garanties qu'offrent généralement leurs études et leur expérience, ne peuvent délivrer et débiter des préparations médicinales ou drogues composées, que d'après la prescription qui en sera faite par les docteurs en médecine ou en chirurgie ou par les officiers de santé et sur leur signature;

Qu'ainsi non-seulement la vente des remèdes secrets proprement dits leur est formellement interdite, mais même celle de toute préparation médicinale insérée au codex, si cette préparation n'est pas prescrite par un homme de l'art;

Que si le contraire pouvait être admis, il en résulterait les plus graves inconvénients pour la santé et la vie des citoyens.

. . . .

Attendu que ces diverses considérations acquièrent un nouveau degré de gravité à l'égard des personnes étrangères à la pharmacie, et qu'il serait peu rationnel et par suite doublement dangereux de leur permettre le débit de remèdes médicinaux dont la vente est refusée aux pharmaciens, et surtout le débit des remèdes secrets;

Attendu que *l'exposition d'un remède secret dans une pharmacie ou dans un magasin ouvert au public, doit être assimilé à la vente même de ce remède;* qu'entendre autrement l'esprit de la loi ce serait ouvrir une porte à la fraude, puisque ce ne serait qu'accidentellement et à la suite de minutieuses investigations qu'il serait le plus souvent possible de constater le flagrant délit de vente;

Attendu en fait que Daubons a vendu, d'après ses propres aveux, et tient en vente dans son magasin des flacons d'un élixir dit Snellieue, prétendu spécifique pour les maux d'yeux, pour les dartres et autres maladies, et dont les prospectus dénotent un véritable charlatanisme de la part de son auteur;

Que d'après les principes ci-dessus énoncés, cet élixir doit être considéré comme un remède secret, dont la vente est formellement interdite;

Attendu dès lors que les faits reprochés au prévenu constituent les délits d'annonce et de vente de remèdes secrets, prévus et punis par l'art. 36 de la loi du 21 germinal an XI et par l'article unique de la loi du 29 pluviôse an XIII;

Sur les conclusions conformes du ministère public, le tribunal déclare Daubons coupable du délit de remèdes secrets, le condamne à 25 francs d'amende, etc.

PROGRAMME

Des prix proposés par la Société de Pharmacie de Paris.

La Société de Pharmacie de Paris décernera un prix de 500 francs pour chacune des questions suivantes :

1° Analyser les circonstances sous l'influence desquelles l'huile de palme et quelques autres matières grasses se transforment spontanément en acide gras ;

2° Déterminer la cause qui limite la puissance de l'acide sulfurique pour transformer l'alcool en éther, et donner le moyen d'obtenir l'éthérification complète de l'alcool par un procédé économique;

3° Donner un procédé facile et commercial pour reconnaître la présence et la proportion de la soude dans la potasse du commerce.

Prix sur la transformation spontanée des matières grasses en acides gras.

L'huile de palme, abandonnée à elle-même au contact de l'air, se transforme peu à peu en acide gras et en glycérine. Cette métamorphose remarquable a lieu sans l'intervention d'aucun oxide métallique, et on doit l'attribuer sans doute à une petite quantité de matière organique dont la nature chimique n'a été jusqu'à présent l'objet d'aucun examen.

D'un autre côté, on a signalé une grande variabilité dans les proportions des acides gras libres que renferme la matière cérébrale, et constaté que ces proportions augmentent lorsqu'on laisse séjourner pendant quelque temps les cerveaux dans un vase fermé.

On a attribué à la matière albumineuse du cerveau la propriété de transformer à la longue l'oléine en acide oléique, mais ce point a besoin d'être éclairé par de nouvelles expériences.

Il paraît que l'huile de palme et la matière cérébrale n'offrent pas seules ces cas si remarquables de saponification spontanée. Le tissu graisseux, abandonné à lui-même pendant les chaleurs de l'été, éprouve une altération à la suite de laquelle les matières grasses qu'il renferme se transforment, dans des proportions plus ou moins considérables, en acides gras.

On a annoncé dans le beurre de Galam la présence d'une matière sucrée, soluble dans l'eau, qui n'est autre sans doute que la glycérine même, et cette circonstance

donne lieu de croire que cette matière grasse subit la même altération que l'huile de palme.

Les beaux travaux qui ont été exécutés depuis quelques années sur les ferments de l'amygdaline, de la sinapisine et du sucre de lait, font vivement désirer que des recherches semblables soient entreprises sur les causes qui déterminent la formation des acides gras dans les circonstances que nous venons de rapporter. Il faudra faire connaître les principales propriétés du ferment des matières grasses, ou au moins de l'une d'elles, et, s'il se peut, sa composition; il faudra suivre les diverses phases de ces altérations si remarquables, constater l'identité ou la dissemblance des acides gras formés avec ceux que fournit la saponification ordinaire par les alcalis, examiner si le poids de la glycérine est proportionnel à celui des acides gras, et essayer de transmettre directement à la stéarine et à l'oléine pures la propriété de se saponifier par le contact de la matière qui paraît jouer à leur égard un rôle semblable à celui des ferments.

La Société de Pharmacie décernera un prix de 500 fr. à l'auteur du meilleur mémoire où se trouveront analysées les circonstances sous l'influence desquelles l'huile de palme et quelques autres matières grasses se transforment spontanément en acides gras.

Prix sur l'éthérification.

M. Boullay a démontré que dans la préparation de l'éther, on augmente le produit en faisant arriver un courant d'alcool dans le vase distillatoire, à une certaine époque de l'opération. L'appareil qu'il a proposé à cet effet, modifié depuis par M. Sottmann de Berlin, est aujourd'hui généralement adopté.

La théorie semble dire que la proportion d'alcool que l'acide sulfurique peut transformer en éther est en quelque sorte indéfinie; mais la pratique ne confirme pas cette prévi-

sion. M. Boullay faisait employer 1 partie d'acide sulfurique et seulement 1 $\frac{2}{3}$ d'alcool; M. Sottmann a fixé à 10 parties la proportion d'alcool; cette dernière donnée a été confirmée par une expérience faite à la Pharmacie centrale des hôpitaux : passé 10 parties d'alcool pour 1 d'acide, les produits sont assez faibles en éther pour qu'il soit préférable d'arrêter l'opération. En outre, pendant tout le temps que dure la distillation, une partie de l'alcool échappe à l'action de l'acide, et passe avec l'éther dans le récipient.

Les expériences de M. Mitscherlich et de M. Liebig ayant fait connaître les circonstances les plus favorables à l'éthérification de l'alcool, on en a profité, suivant le conseil de M. Soubeiran, pour régulariser l'opération; un thermomètre plongé dans le liquide permet d'entretenir une température constante de 140° à 145°, qui est la plus favorable à la production de l'éther. Il reste à déterminer pourquoi l'alcool n'éprouve jamais une translation complète. Ce que l'on sait sur les circonstances qui peuvent faire varier la proportion d'éther obtenue, se réduit à peu de chose. Il paraît que l'on ne gagne rien, dans la pratique, à faire arriver l'alcool en un filet délié, ou à obliger les bulles de vapeurs alcooliques à se diviser dans l'acide, en passant à travers un diaphragme à petites ouvertures. La distillation dans une cornue de verre qui marche avec lenteur, donne plus d'éther que la distillation dans un alambic en métal : la longueur de l'opération semblerait donc favoriser la production de l'éther. Enfin il paraît établi que l'éthérification est plus abondante, quand on fait passer un courant constant d'alcool, et que l'on fait varier au besoin l'intensité du feu, que lorsque, chauffant à foyer constant, on maintient la température uniforme de la liqueur acide en modérant ou activant le passage de l'alcool. Il est probable qu'une des causes du phénomène consiste dans une simple vaporisation d'alcool, et l'on peut raisonnablement espérer d'améliorer l'opération par une bonne

disposition d'appareil, qui permette à l'acide sulfurique de dépouiller les vapeurs éthérées de l'alcool qu'elles entraînent; mais il y a tout lieu de croire que la cause encore inconnue, qui plus tard rend l'éthérification si peu fructueuse, se fait sentir déjà dès le commencement de la distillation. Il y a là à éclairer un point théorique important qui jettera certainement des lumières sur la partie pratique de l'opération.

La Société de Pharmacie décernera un prix de 500 fr. à l'auteur du meilleur mémoire qui fera connaître la cause qui limite la puissance de l'acide sulfurique pour transformer l'alcool en éther, et qui donnera le moyen d'obtenir l'éthérification complète de l'alcool par un procédé économique.

Prix sur l'essai des potasses.

Le procédé alcalimétrique généralement usité est très-propre à faire apprécier le degré des alcalis du commerce; mais il ne saurait donner aucune indication sur la nature de ces alcalis; il ne peut faire distinguer les potasses pures, de celles qui auraient été mélangées avec de la soude. Comme le bon marché de la soude la fait trop souvent employer à falsifier la potasse, il est à désirer que l'on ait un procédé commercial qui fasse connaître le mélange et les proportions dans lesquelles il aurait été fait.

Sans doute, le chlorure de platine et l'acide perchlorique peuvent être employés utilement par des chimistes exercés; mais ces agents exigent une habitude des manipulations que l'on ne peut espérer trouver chez tous les fabricants. Les seuls procédés connus dont ils pourraient faire usage offrent encore des difficultés, et surtout ils donnent des résultats peu concluants. On a proposé de transformer l'alcali en acétate, et de séparer les deux bases l'une de l'autre au moyen de l'alcool à 53$^{cc.}$; mais M. O. Henry a prouvé depuis longtemps que cette séparation n'a pas

la netteté suffisante. On a proposé encore de saturer l'alcali par l'acide sulfurique, et de faire cristalliser, le sulfate de soude devant se faire distinguer aisément par sa forme et son efflorescence; mais l'expérience prouve que les deux sels cristallisent ensemble, et laissent l'expert dans l'embarras. Quelques personnes ont recours au procédé que M. Gay-Lussac a donné pour reconnaître les proportions d'un mélange de chlorure de potassium et de chlorure de sodium, procédé qui consiste, comme on le sait, à déterminer l'abaissement de température produit pendant la dissolution des deux sels. L'essai de la potasse consiste alors à transformer l'alcali en chlorures et à opérer sur ceux-ci; mais le résultat ne saurait être concluant, tant que l'on n'aura pas apprécié l'influence des chlorures et des autres sels que les potasses contiennent. Enfin, dans ces derniers temps, M. Girault a proposé de transformer l'alcali en iodure, d'évaporer et de calciner au contact de l'eau; l'iodure de sodium est changé en carbonate de soude, qui se distingue par sa forme cristalline, et que l'on peut isoler par l'alcool. Cette méthode a besoin d'être soumise à de nouvelles expériences; en tous cas, elle ne paraît pas propre à la détermination de la proportion de soude.

La Société de Pharmacie décernera un prix de 500 fr. à l'auteur du meilleur mémoire qui donnera un procédé facile et commercial pour reconnaître la présence et la proportion de la soude dans la potasse du commerce.

Les mémoires écrits en français ou en latin seront envoyés franc de port à M. Soubeiran, secrétaire général de la Société de Pharmacie, rue de l'Arbalète, à Paris, avant le 1er août 1842.

IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS.

N° VIII. — 27e *Année.* — AOUT 1841.

RECHERCHES
sur le cerveau.

Par M. Edmond Frémy.

Mémoire lu à l'Académie des Sciences.

Comme les physiologistes les plus distingués admettent que la chimie organique peut rendre maintenant de grands services à la physiologie animale, j'ai pensé qu'il serait intéressant de soumettre la matière cérébrale à un nouvel examen.

Il m'était impossible de traiter dans un seul mémoire tous les points qui se rattachent à cette grande question de physiologie. J'ai voulu seulement, dans ce premier travail, isoler les éléments qui constituent le cerveau, en débarras-

sant les principes immédiats des mélanges de différents corps, qui rendent leur purification et leur étude si difficiles. J'ai essayé ensuite, en m'appuyant sur les propriétés des substances que l'on trouve dans le cerveau, de déterminer la véritable nature de la matière cérébrale.

Je réserve la partie analytique de ce travail pour un mémoire spécial ; je démontrerai du reste qu'elle ne devient intéressante qu'autant qu'elle est accompagnée d'observations physiologiques exactes.

Les analyses que j'ai citées ont eu plutôt pour but d'appuyer les faits que j'ai avancés, que de faire connaître la composition des substances contenues dans le cerveau.

Je pense que les résultats que je vais présenter seront immédiatement applicables à la physiologie. Connaissant en effet la composition du cerveau et les propriétés des substances qu'il contient, les physiologistes pourront étudier séparément les différentes parties de la masse cérébrale, et reconnaître les modifications qu'elles éprouvent dans les maladies. En s'appuyant aussi sur les propriétés des corps que l'on retire du cerveau, ils iront rechercher la matière cérébrale dans les différentes parties du système nerveux, et pourront établir alors une relation positive entre le cerveau et les organes qui en dépendent.

Avant de faire connaître les résultats que j'ai obtenus, je passerai rapidement en revue les travaux qui ont été publiés sur le cerveau.

On sait que c'est à Vauquelin que l'on doit la découverte d'une matière grasse particulière contenant du phosphore ; Fourcroy, John, Gmelin, Kuhn, ont publié des faits intéressants sur la composition de la matière cérébrale ; et dans ces derniers temps M. Couerbe a fait paraître un travail étendu sur le même sujet. Ce chimiste a démontré d'abord, que la matière nacrée qui avait été entrevue dans le cerveau était de la cholestérine. Cette découverte est d'un haut intérêt pour la physiologie.

M. Couerbe a retiré ensuite du cerveau de l'homme quatre matières grasses qu'il a nommées *stéaroconote*, *céphalote*, *éléencéphol* et *cérébrote*.

Sachant toutes les difficultés que l'on rencontre dans un travail de chimie animale, je suis le premier à reconnaître tout ce qu'il a fallu de soin et de patience pour isoler et examiner ces différentes matières. Mais comme je crois que les substances que M. Couerbe a étudiées ne peuvent être considérées comme des principes immédiats, je pense qu'il me sera permis de discuter avec une entière franchise quelques parties du mémoire de M. Couerbe. Je suis persuadé d'avance que ce chimiste comprendra qu'il est souvent utile d'examiner les questions de chimie animale sous des points de vue différents, car loin de regarder la question comme résolue, il a lui-même engagé les chimistes à répéter ses expériences et à continuer ce qu'il avait commencé.

Je ferai connaître, d'abord les raisons qui m'ont empêché de suivre le procédé d'analyse que M. Couerbe a donné. Les observations que M. Thenard a présentées dans son traité de chimie, en parlant du travail de M. Couerbe, m'ont été souvent utiles; et les considérations si importantes que M. Chevreul a consignées dans ses Recherches de chimie organique, m'ont toujours servi de règle.

On sait que M. Couerbe ne s'est jamais servi que d'alcool et d'éther pour isoler et purifier les substances qui, d'après lui, constituent la masse cérébrale. Or comme le cerveau contient un mélange de substances qui paraissent se rapprocher des corps gras, qui par conséquent présentent des propriétés semblables, et qui se dissolvent les unes dans les autres, il est impossible d'admettre que l'éther et l'alcool puissent seuls en opérer une séparation complète. Quand M. Chevreul a isolé par l'éther et l'alcool les principes immédiats qui forment les corps gras, il a toujours eu le soin de les soumettre à l'épreuve décisive des

dissolvants; c'est une précaution que M. Couerbe a négligée, car il ne la signale pas dans son mémoire.

Les propriétés physiques d'une substance organique peuvent souvent aussi nous donner quelque garantie sur sa pureté; en consultant le mémoire de M. Couerbe, on voit que les corps qu'il a découverts sont visqueux, colorés, mous comme la cire; on sait que des principes immédiats ne se présentent pas en général sous cet aspect.

Je démontrerai, dans la suite de ce mémoire, que les matières grasses du cerveau présentent une analogie incontestable avec les savons, et qu'elles éprouvent comme eux une décomposition sous l'influence des dissolvants. Cette circonstance, qui paraît avoir échappé à M. Couerbe, prouve combien il est important dans de pareilles recherches de soumettre les principes que l'on isole par les dissolvants, à l'action de quelques réactifs pour reconnaître leur véritable nature.

Personne n'ignore enfin que l'on emploie souvent l'analyse pour reconnaître la pureté d'une substance organique. Un principe immédiat préparé par des méthodes différentes doit présenter à l'analyse une composition invariable.

Or M. Couerbe a soumis à l'analyse les corps qu'il a retirés du cerveau ; il a trouvé que leur composition était variable ; c'était en quelque sorte constater leur impureté.

Ce n'est pas cependant la conclusion qu'il a tirée ; il a admis dans les substances grasses du cerveau, une mobilité d'éléments dont il a en quelque sorte donné la loi en la rattachant à des considérations physiologiques ; on sait qu'il a établi une relation entre l'intelligence d'un homme et la quantité de phosphore que contient son cerveau.

La singularité des résultats que je viens de citer, qui se trouvent en opposition avec les idées physiologiques et les principes de la chimie, m'a décidé à choisir un procédé d'analyse particulier, qui m'a conduit à des résultats que je vais exposer maintenant.

La masse cérébrale est formée, comme on le sait, par une matière albumineuse, contenant une grande quantité d'eau, et qui se trouve mélangée avec une matière grasse particulière.

En déterminant les proportions de ces différentes substances, on trouve que le cerveau de l'homme contient 7 parties d'albumine, 5 parties de matière grasse et 80 parties d'eau.

L'examen chimique de la partie albumineuse du cerveau ne présentait rien d'important; elle est en effet insoluble dans l'eau, dans l'alcool, dans l'éther; il nous reste peu de moyens d'étudier un pareil corps; l'examen anatomique est le seul utile dans ce cas.

Tous mes soins se sont portés au contraire sur l'étude de la substance grasse que l'on peut extraire du cerveau par l'alcool ou l'éther. Mes recherches ont été faites sur le cerveau de différents animaux, mais surtout sur celui de l'homme.

Pour analyser un cerveau, on commence par le couper en petits fragments; on le traite à plusieurs reprises par de l'alcool bouillant, en le laissant ensuite pendant quelques jours en contact avec ce liquide.

Cette opération a pour objet d'enlever au cerveau la grande quantité d'eau qu'il contient, et qui empêcherait l'éther d'agir sur lui; si ce premier traitement a été bien fait, la partie albumineuse du cerveau doit être coagulée, elle a perdu son élasticité, et peut se laisser comprimer facilement: on la soumet alors à la presse, on la divise rapidement dans un mortier, et on la traite par l'éther. Après avoir soumis le cerveau à l'action de l'alcool, on ne doit pas le laisser exposé à l'air; car alors l'alcool qu'il retient toujours, s'affaiblirait, et la masse, devenue aqueuse, ne se laisserait plus épuiser par l'éther.

Le traitement éthéré doit être fait d'abord à froid et ensuite à chaud; les liqueurs qui en proviennent,

soumises à la distillation, laissent un résidu visqueux, que je nommerai *produit éthéré.*

L'alcool laisse déposer en se refroidissant une substance blanche contenant du phosphore, qui a été découverte par Vauquelin ; l'alcool ne retient en dissolution que des matières grasses, et présente ordinairement une réaction très-sensiblement acide qui est due à l'acide phosphorique dont j'expliquerai la présence dans la suite de ce mémoire.

C'est dans le produit de l'évaporation de l'éther, que M. Couerbe a trouvé la cholestérine, la matière blanche de Vauquelin, qu'il nomme cérébrote, et de plus trois substances grasses qu'il considère comme neutres et qu'il a nommées céphalote, stéaroconote et éléencéphol.

Les résultats que j'ai obtenus diffèrent en tous points de ceux que je viens de citer, car je n'ai vu dans les substances de M. Couerbe que des mélanges d'acides gras et des combinaisons savonneuses.

Pour rendre l'exposition des faits plus facile, je commencerai par donner d'abord la composition du cerveau; je parlerai ensuite des propriétés des corps qui le constituent, et je comparerai enfin les résultats que je présente avec ceux qu'a donnés M. Couerbe.

Les principes immédiats que l'on peut retirer du cerveau, par l'alcool ou l'éther, sont :

1° Une matière blanche que je nomme *acide cérébrique;*

2° De la *cholestérine ;*

3° Un acide gras particulier que je nomme *oléophosphorique ;*

4° Des traces d'oléine, de margarine et d'acides gras.

Ces principes immédiats ne se trouvent pas toujours dans le cerveau à l'état isolé ; c'est ainsi par exemple que l'acide cérébrique est souvent combiné à la soude ou au phosphate de chaux. L'acide oléophosphorique se trouve ordinairement à l'état de sel de soude.

En négligeant les substances grasses qui se trouvent dans les autres matières animales, on voit que le cerveau est caractérisé par la présence de la cholestérine et par deux acides gras particuliers. Cette composition est beaucoup plus simple que celle qui avait été admise par M. Couerbe.

Je vais faire connaître maintenant les propriétés des corps que l'on retire du cerveau.

Acide cérébrique.

Ce corps a été entrevu par Vauquelin, mais il ne l'a jamais obtenu à l'état pur; on se rappelle en effet que ce célèbre chimiste préparait la matière blanche en traitant le cerveau par l'alcool bouillant, et il regardait comme une substance pure le produit que l'alcool laissait déposer par le refroidissement. Or le cerveau contient de l'acide oléophosphorique, de la cholestérine, qui sont presque insolubles dans l'alcool froid et qui devaient se trouver dans la matière blanche de Vauquelin; aussi cette substance était-elle toujours grasse et molle comme la cire, tandis que l'acide cérébrique est pulvérulent et cristallin.

M. Couerbe a obtenu l'acide cérébrique beaucoup plus pur que Vauquelin, mais je ne pense pas que par les procédés qu'il a décrits dans son mémoire il ait pu préparer cet acide dans un état de pureté absolue; car l'acide cérébrique est souvent combiné avec la soude ou le phosphate de chaux. En me plaçant dans les circonstances que M. Couerbe a indiquées, j'ai toujours obtenu un corps qui, brûlé avec du nitre, laissait un sel de chaux. J'ajouterai enfin que les caractères physiques de l'acide cérébrique sont différents de ceux que M. Couerbe a donnés à la cérébrote.

Pour extraire l'acide cérébrique, il faut reprendre la masse provenant de l'évaporation de l'éther, par une grande quantité d'éther: on précipite ainsi une substance

blanche que l'on isole par la décantation, et qui, exposée à l'air, ne tarde pas à se transformer en une masse cireuse et grasse.

Ce précipité contient de l'acide cérébrique souvent combiné au phosphate de chaux ou à la soude, de l'acide oléophosphorique uni à la chaux ou la soude, et de l'albumine du cerveau qui a été entraînée à la faveur des corps que je viens de citer.

On reprend le précipité par de l'alcool absolu bouillant que l'on a rendu légèrement acide par de l'acide sulfurique. Il reste alors en suspension des sulfates de chaux et de soude, mélangés à de l'albumine que l'on sépare par filtration ; les acides cérébrique et oléophosphorique sont en dissolution et se déposent par le refroidissement. On lave l'acide cérébrique avec de l'éther froid qui ne le dissout pas et qui enlève l'acide oléophosphorique. On doit enfin faire dissoudre l'acide cérébrique dans de l'éther bouillant et le faire cristalliser plusieurs fois.

L'acide cérébrique ainsi purifié est blanc ; il se présente sous l'aspect de petits grains cristallins ; il est entièrement soluble dans l'alcool bouillant, presque insoluble dans l'éther froid, plus soluble dans l'éther bouillant. Il a la propriété remarquable de se gonfler comme l'amidon dans l'eau bouillante, mais il paraît insoluble dans ce liquide. Il entre en fusion à une température élevée qui se rapproche beaucoup de celle à laquelle il se décompose.

Il brûle en répandant une odeur tout à fait caractéristique, laisse un charbon qui se brûle difficilement et qui est sensiblement acide. L'acide sulfurique le noircit, l'acide nitrique ne le décompose que très-lentement.

Cet acide, brûlé avec du nitre et du carbonate de potasse, ne donne jamais naissance à du sulfate de potasse, mais produit une quantité de phosphate que l'on peut déterminer.

Ainsi donc ce corps ne contient pas de soufre, c'est ce

qu'avait annoncé Vauquelin ; mais on sait que M. Couerbe avait trouvé du soufre dans la cérébrote : cela tient à l'albumine que ce produit entraîne toujours.

L'acide cérébrique contient de l'azote ; on reconnaît sa présence en chauffant cet acide avec un excès de potasse : il se dégage des quantités appréciables d'ammoniaque. Son analyse a été faite par les procédés ordinaires. J'ai dosé le phosphore à l'état de phosphate de baryte, en évitant la présence des carbonates, ou bien à l'état de phosphate de fer, en suivant le procédé de M. Berthier.

Détermination du carbone et de l'hydrogène.

J'ai obtenu dans plusieurs analyses des nombres qui coïncident avec ceux que je vais citer.

M.	0.523
Eau.	0.500
Acide carbonique.	1.280

Détermination de l'azote.

J'ai suivi le procédé ordinaire, et les différentes analyses que j'ai faites m'ont toujours donné de 2.3 à 2.5 pour 100 d'azote.

Détermination du phosphore.

Je citerai ici une détermination du phosphore qui a été faite en brûlant l'acide cérébrique avec un grand excès de nitre et de carbonate de potasse, en ayant la précaution de jeter le mélange par petites portions dans un creuset rouge pour éviter les projections.

Le produit de cette combustion a été repris par l'acide nitrique, neutralisé très-exactement par l'ammoniaque et précipité par un sel de baryte.

0gr.697 d'acide cérébrique ont donné 0,046 de phosphate de baryte qui représentent 0.9 pour 100 de phosphore.

D'après les données que je viens de citer on peut repré-

senter la composition de l'acide cérébrique de la manière suivante.

C.	66.7
H.	10.8
Az.	2.3
Ph.	0.9
O.	19.5
	100.0

J'ai pensé pendant longtemps que la quantité bien faible de phosphore que contient l'acide cérébrique était due à de petites proportions d'acide oléophosphorique, avec lequel il serait resté mélangé; mais après avoir soumis l'acide cérébrique à toutes les réactions qui auraient dû enlever ou détruire l'acide oléophosphorique, j'ai toujours trouvé du phosphore.

L'acide cérébrique peut secombiner avec toutes les bases et doit être considéré comme un véritable acide. Il diffère cependant des acides organiques ordinaires par son insolubilité dans l'eau et par ses autres propriétés physiques. Sa solubilité dans l'alcool et dans l'éther bouillant le rapprocherait des acides gras; mais son point de fusion fort élevé, et l'action de l'eau bouillante qui l'hydrate, l'en éloignent beaucoup.

Quand on fait chauffer l'acide cérébrique avec des dissolutions étendues de potasse, de soude ou d'ammoniaque, il ne se dissout pas, mais il se combine avec ces différentes bases. On peut obtenir ces combinaisons en mettant une dissolution alcoolique d'acide cérébrique en contact avec les bases que je viens de nommer; il se forme immédiatement un précipité presque entièrement insoluble dans l'alcool, qui doit être considéré comme une combinaison de l'acide cérébrique avec la base employée.

La chaux, la baryte, la strontiane se combinent directement avec l'acide cérébrique et lui font perdre la propriété de faire émulsion avec l'eau.

J'ai préparé une de ces combinaisons pour déterminer la capacité de saturation de l'acide cérébrique.

Pour obtenir le cérébrate de baryte, j'ai fait d'abord bouillir l'acide cérébrique avec l'eau pour l'hydrater. J'ai versé ensuite dans la liqueur un excès d'eau de baryte; j'ai maintenu la liqueur en ébullition pendant quelque temps, en ayant le soin d'éviter la présence de l'acide carbonique; il s'est formé un précipité blanc floconneux insoluble, qui, desséché avec les précautions ordinaires, a présenté la composition suivante :

Sel.	0.141
Baryte.	0.011
Acide cérébrique.	0.130

Ce qui donne 7.8 pour 100 de baryte.

Comme l'acide cérébrique a la propriété de se combiner avec toutes les bases, on doit le considérer comme un véritable acide; mais c'est un acide faible, et qui doit être placé entre les acides gras et les substances animales qui ont la propriété de se combiner avec les bases, comme l'albumine et la fibrine.

Acide oléophosphorique.

On a vu précédemment qu'en traitant le produit éthéré par l'éther, on précipitait de l'acide cérébrique; il reste en dissolution une substance visqueuse qui contient l'acide oléophosphorique combiné souvent à la soude. Pour obtenir l'acide oléophosphorique, on doit donc décomposer le sel de soude par un acide, et reprendre la masse par de l'alcool bouillant qui dissout et laisse précipiter par le refroidissement de l'acide oléophosphorique. Cet acide est toujours mélangé à de l'oléine que l'on enlève avec de l'alcool anhydre, ou de la cholestérine dont on se débarrasse par l'alcool et l'éther qui dissout plus facilement la cholestérine que l'acide oléophosphorique. Je dois dire ici qu'il m'a été impossible jusqu'à présent de préparer de l'acide oléophosphorique entièrement pur; il retient toujours des traces de cholestérine et d'acide cérébrique. La

présence de ces deux derniers corps ne m'a pas empêché d'étudier les propriétés de l'acide oléophosphorique. Le genre de décomposition qu'il éprouve sous l'influence des agents chimiques et des dissolvants, le rend un des principes les plus curieux de l'organisation animale.

L'acide oléophosphorique est ordinairement coloré en jaune comme l'oléine; il est insoluble dans l'eau et se gonfle un peu quand on le met dans l'eau bouillante. Il présente une consistance visqueuse.

Il est insoluble dans l'alcool froid, mais se dissout facilement dans l'alcool bouillant. Il est soluble dans l'éther.

Mis en contact avec la potasse, la soude et l'ammoniaque, il donne immédiatement des combinaisons savonneuses qui reproduisent toutes les propriétés de la masse que l'on retire du cerveau par le traitement éthéré.

Il forme des combinaisons insolubles dans l'eau avec les autres bases. L'acide oléophosphorique brûlé à l'air laisse un charbon fortement acide dans lequel on peut reconnaître la présence de l'acide phosphorique.

Dans les nombreuses analyses que j'ai faites de la matière cérébrale, j'avais reconnu que les substances grasses liquides que l'on retire du cerveau ne se présentaient pas toujours avec des propriétés constantes. Souvent elles étaient liquides comme de l'oléine, quelquefois au contraire elles se présentaient comme un corps visqueux; dans quelques cas, cette matière grasse contenait du phosphore, dans d'autres elle n'en présentait pas la plus légère trace.

Ces difficultés m'ont arrêté pendant bien longtemps, et m'auraient empêché de publier les recherches que je fais connaître aujourd'hui, si je n'avais pas été assez heureux pour trouver leur explication dans une propriété bien singulière que présente l'acide oléophosphorique.

Quand on fait bouillir pendant longtemps l'acide oléophosphorique dans l'eau ou dans l'alcool, il perd peu à peu sa viscosité et se transforme en une huile fluide, qui

doit être considérée comme l'oléine tout à fait pure. La liqueur présente une réaction fortement acide qui est due à l'acide phosphorique.

Cette décomposition, qui est longue et toujours incomplète quand on fait bouillir l'acide oléophosphorique dans de l'eau ou dans de l'alcool purs, devient très-rapide quand on rend la liqueur légèrement acide. Elle se détermine aussi à la température ordinaire, mais alors elle se fait lentement. Du reste, je me suis assuré que l'air n'intervenait jamais dans cette décomposition.

On peut prouver par bien des procédés que l'acide oléophosphorique ne doit pas être regardé comme formé par un mélange d'oléine et d'acide phosphorique; j'en citerai un seul ici. On sait que l'oléine est soluble dans l'alcool absolu froid, tandis que l'acide oléophosphorique est entièrement insoluble. On peut donc reconnaître cette insolubilité avant d'essayer la décomposition de l'acide oléophosphorique par les dissolvants; mais après quelque temps d'ébullition dans de l'alcool ou de l'eau acidulés, on voit que l'acide oléophosphorique a changé de nature, et que l'alcool absolu peut dissoudre à froid la matière grasse qui s'est transformée en oléine. Cette nouvelle matière brûle sur une lame de platine sans laisser de résidu charbonneux, tandis que l'acide oléophosphorique donne toujours un charbon fortement acide.

On voit donc que l'acide oléophosphorique est un corps peu stable, qui, sous des influences faibles, se décompose en acide phosphorique et en oléine. Les substances animales en décomposition peuvent produire une transformation semblable; c'est ainsi que j'ai reconnu souvent qu'un cerveau frais contenait de l'acide oléophosphorique, tandis qu'un cerveau abandonné pendant quelque temps, et qui commençait à se décomposer, donnait beaucoup d'oléine et d'acide phosphorique libre.

On comprend maintenant cette mobilité d'éléments qui

avait été signalée par M. Couerbe dans les corps gras du cerveau; elle est due à la décomposition incomplète qu'éprouve l'acide oléophosphorique sous l'influence des dissolvants auxquels on soumet la matière cérébrale.

Mais c'est ici le lieu de faire comprendre tout le parti que la physiolohie peut tirer des recherches analytiques entreprises sur le cerveau.

Quand on considère les propriétés de l'acide oléophosphorique, il est impossible de ne pas croire que cet acide, en raison de sa décomposition si facile, soit destiné à jouer un rôle important dans l'organisation animale. Il doit, dans bien des cas, se décomposer en oléine et en acide phosphorique qui entre comme on le sait dans la composition des os.

Je crois qu'il sera bien curieux de reconnaître si l'acide oléophosphorique n'éprouve pas déjà dans le cerveau une modification semblable qui dépendrait de l'âge ou des maladies.

J'ai fait quelques analyses d'acide oléophosphorique, que je ne donnerai pas ici, car je crois qu'elles ont été exécutées sur des produits impurs. On a compris, par ce qui précède, toutes les difficultés que l'on rencontre dans la purification de l'acide oléophosphorique, qui est toujours mélangé à d'autres corps gras également solubles dans l'alcool et l'éther.

Je ne regarde pas l'analyse de cet acide comme impossible, mais comme l'acide oléophosphorique n'est pas un corps stable et qu'il se décompose souvent dans l'organisa- en acide phosphorique et en oléine, on comprendra que l'analyse chimiqu ne devient intéressante que lorsqu'elle est accompagnée de considérations physiologiques.

L'acide oléophosphorique se laisse attaquer facilement par l'acide nitrique fumant; il donne naissance à de l'acide phosphorique qui reste en dissolution, et à un acide gras qui surnage la liqueur.

En déterminant, par ce procédé, la quantité de phos-

phore contenue dans l'acide oléophosphorique, j'ai trouvé dans plusieurs analyses des quantités qui varient de 1,9 à 2 pour cent.

Les alcalis en excès transforment l'acide oléophosphorique en phosphates, en oléates, et en glycérine.

Il m'a été impossible, jusqu'à présent, de former un acide oléophosphorique, en faisant réagir de l'acide phosphorique sur l'oléine. Cependant l'acide oléophosphorique se décompose si facilement et d'une manière si nette en oléine et en acide phosphorique, que l'on est tenté de regarder l'acide liquide du cerveau comme provenant de la combinaison de l'oléine et de l'acide phosphorique.

On sait, du reste, que l'acide sulfurique peut se combiner avec l'oléine et former un acide qui n'est pas sans analogie avec l'acide oléophosphorique.

Pour donner de la valeur à cette hypothèse, je rappellerai ici que M. Chevreul, dans un article du Dictionnaire des Sciences naturelles, a émis l'opinion que la matière grasse du cerveau pourrait être considérée comme provenant d'une combinaison d'oléine et d'acide phosphorique. Les expériences que je viens de décrire confirment en quelque sorte la prévision de M. Chevreul.

Après avoir reconnu le genre de décomposition que les dissolvants font éprouver à l'acide oléophosphorique, j'ai voulu soumettre l'acide cérébrique aux mêmes influences; j'espérais ainsi le transformer en acide phosphorique et en un corps gras solide, mais, dans ce cas, la décomposition aurait été complexe, car l'acide cérébrique contient de l'azote.

Tous mes essais ont été infructueux, l'acide cérébrique ne s'est décomposé qu'incomplétement et retenait toujours du phosphore.

Ne pouvant faire l'analyse élémentaire de l'acide oléophosphorique, j'ai voulu au moins déterminer la composition des produits auxquels il donne naissance. J'ai

déjà parlé de l'acide phosphorique ; je vais faire connaître maintenant l'oléine du cerveau.

Oléine du cerveau.

Tous les chimistes qui se sont occupés de l'analyse du cerveau, ont reconnu dans la matière cérébrale la présence d'une huile, mais on ne l'a pas obtenue pure.

Le cerveau contient souvent de l'oléine isolée qui provient, à n'en pas douter, de la décomposition que l'acide oléophosphorique a éprouvée dans l'organisation. On peut obtenir l'oléine du cerveau en quantité considérable, en décomposant l'acide oléophosphorique par de l'alcool ou de l'eau acidulés.

On prépare, à cet effet, de l'acide oléophosphorique par le procédé que j'ai indiqué précédemment. On le fait bouillir ensuite avec de l'eau ou de l'alcool acidulés. La masse a perdu alors sa consistance sirupeuse, elle s'est transformée en une huile fluide. On la lave à plusieurs reprises, et on la traite par de l'alcool absolu qui dissout l'oléine et laisse l'acide cérébrique et la cholestérine, que l'acide oléophosphorique retient en dissolution.

En évaporant l'alcool, on obtient l'oléine qui se présente avec les propriétés suivantes :

Elle est fluide, grasse au toucher, colorée en jaune, brûlant avec une flamme blanche sans laisser de résidu charbonneux ; soumise à l'analyse, elle a présenté les résultats suivants :

M.	0.204
Eau.	0.220
Acide carbonique.	0.590

C.	79.5
H.	11.9
O.	8.6
	100.0

En comparant ces résultats à ceux que M. Chevreul a obtenus en faisant l'analyse de l'oléine de la graisse humaine, on reconnaît qu'ils sont identiques.

L'oléine du cerveau se saponifie facilement sous l'influence des alcalis, et se transforme en oléate et en glycérine.

Avant de soumettre l'oléine à l'analyse, j'ai toujours eu le soin de la laver avec de l'alcool à 34°, contenant de petites quantités de potasse, qui avait pour objet de dissoudre des traces d'acides oléique et margarique que l'oléine retient souvent. L'oléine que j'ai considérée comme pure, brûlait sans laisser de charbon acide, ce qui démontre qu'elle ne retenait pas d'acide oléophosphorique, et se laissait saponifier en produisant un savon entièrement soluble dans l'eau, ce qui prouvait l'absence de la cholestérine.

Cholestérine.

C'est à M. Couerbe que l'on doit la découverte de la cholestérine dans le cerveau. Ce chimiste a fait connaître les propriétés de cette substance, et il en a donné une analyse exacte. Je me contenterai de présenter ici un procédé qui permet de retirer du cerveau une quantité considérable de cholestérine, et qui pourrait même servir à doser cet élément, si cette détermination devenait un jour utile pour la physiologie. On commence par faire bouillir la masse éthérée avec de l'alcool rendu fortement alcalin par de la potasse. On produit ainsi du cérébrate de potasse, de l'oléate de potasse, du phosphate de potasse, de la glycérine et de la cholestérine. L'alcool laisse déposer par le refroidissement, le cérébrate, le phosphate de potasse, et la cholestérine; en traitant le dépôt par de l'éther froid, on enlève toute la cholestérine, que l'on purifie facilement par quelques cristallisations.

Acides gras contenus dans le cerveau.

Le cerveau contient des quantités appréciables d'acides gras ; on peut le prouver en traitant le produit éthéré par de l'alcool à 34° alcalinisé par l'ammoniaque ; on obtient alors dans la liqueur un sel ammoniacal, qui, par sa décomposition, donne de l'acide oléique et de l'acide margarique. La quantité des acides gras contenus dans le cerveau est peu considérable ; cependant, j'ai pu en retirer assez pour bien caractériser l'acide oléique, et pour reconnaître l'acide margarique qui cristallise en belles écailles brillantes, et qui entre en fusion à 60°.

Il est une circonstance qui peut avoir une grande influence sur les proportions d'acides gras que contient le cerveau, et qui se rattache à un genre de réactions qui n'est pas sans intérêt pour la physiologie.

On sait que la matière cérébrale a la propriété de s'altérer très-rapidement, et qu'elle donne alors tous les signes de la putréfaction. J'ai déjà dit que dans cette circonstance l'acide oléophosphorique se trouvait décomposé en acide phosphorique et en oléine ; mais cette décomposition ne s'arrête pas là, car en examinant des cerveaux qui avaient déjà éprouvé un commencement d'altération, j'ai toujours reconnu que la proportion d'acides gras que l'on pouvait en retenir était beaucoup plus forte dans ce cas que lorsqu'on opérait sur des cerveaux frais. La matière albumineuse, en se détruisant, a donc la propriété d'entraîner avec elle l'oléine, et de lui faire éprouver une véritable saponification.

Cette observation s'accorde du reste avec toutes celles qui ont été faites par M. Chevreul sur le gras de cadavre, et qui prouvent que lorsqu'une graisse a été mise en contact avec une substance animale en décomposition, elle se trouve toujours transformée en acides gras, qui sont combinés à la chaux ou à l'ammoniaque.

MM. Pelouze et Félix Boudet ont aussi démontré, dans ces derniers temps, que l'huile de palme contenait une espèce de ferment qui pouvait transformer cette huile en acides gras et en glycérine.

Je rappellerai ici un fait bien curieux que l'on doit à M. Félix Boudet, et qui prouve que le cerveau peut quelquefois contenir des quantités fort considérables d'acides gras. Ce chimiste, en examinant une concrétion qui s'était formée dans le cerveau d'un fœtus, a reconnu qu'elle contenait de l'acide margarique fondant à 60°.

Telle est la nature des principes immédiats que l'éther peut enlever au cerveau ; on trouve cependant encore dans la masse éthérée une certaine proportion d'albumine du cerveau qui s'est trouvée entraînée à la faveur des corps gras dont je viens de parler. On peut l'isoler, en traitant le produit éthéré par de l'alcool anhydre acidulé, qui laisse l'albumine que l'on reconnaît à tous ses caractères et qui contient, comme on le sait, une forte proportion de soufre.

Après avoir étudié séparément les principes qui constituent le cerveau ; il me sera facile maintenant de faire comprendre le procédé que j'ai employé pour reconnaître la véritable composition de la masse cérébrale.

En traitant d'abord le cerveau par l'alcool bouillant, on obtient un mélange d'acide cérébrique, d'acide oléophosphorique combiné à la chaux, et de cholestérine ; on isole ces acides par les procédés que j'ai indiqués précédemment, et on reconnaît qu'ils sont souvent unis à la chaux en les brûlant, avec du nitre ; le résidu repris par un acide, présente les caractères des sels de chaux.

On prouve que la matière soluble dans l'éther contient des acides gras en la traitant par de l'alcool légèrement alcalinisé qui dissout des acides oléique et margarique ; on isole la cholestérine, en la faisant cristalliser dans l'éther ; on obtient l'acide cérébrique en reprenant le produit

éthéré par l'éther. On prouve enfin que les acides oléophosphorique et cérébrique sont combinés à la soude et à la chaux en traitant la masse par un acide qui lui ôte la propriété de faire émulsion avec l'eau ; la liqueur filtrée et évaporée laisse cristalliser un sel de chaux ou un sel de soude. La masse éthérée perd aussi sa viscosité quand elle est traitée par un sel métallique dont la base peut former un sel insoluble avec les acides cérébrique et oléophosphorique.

Je crois donc pouvoir conclure de toutes les expériences que j'ai faites sur le cerveau de l'homme, qu'il contient :

1° De l'acide cérébrique, isolé ou combiné à la soude et au phosphate de chaux.

2° De l'acide oléophosphorique libre et combiné à la soude.

3° De l'oléine et de la margarine.

4° De faibles proportions d'acides oléique et margarique.

5° De la cholestérine.

6° De l'eau et une matière albumineuse.

Je devais enfin, pour traiter la question d'une manière complète, me placer dans les circonstances que M. Couerbe a indiquées dans son mémoire, pour préparer les produits qu'il a fait connaître et comparer ses résultats avec ceux que j'ai présentés

J'ai d'abord préparé la cérébrote par le procédé que M. Couerbe indique. J'ai obtenu un corps blanc, mais qui avait toujours la consistance de la cire et qui, calciné avec du nitre, laissait un résidu qui présentait les caractères des sels de chaux. La cérébrote doit être considérée comme formée par un mélange d'acide cérébrique retenant de petites quantités de cérébrate de chaux et d'albumine du cerveau. Quand on traite la cérébrote de M. Couerbe par de l'alcool absolu acidulé par de l'acide sulfurique, on forme un précipité d'albumine et de sulfate de chaux.

M. Couerbe dit dans son mémoire que la cérébrote desséchée sur un feu doux devient friable et peut alors se ré-

duire en poudre : or, il est évident, d'après ce caractère, que ce chimiste n'a pas obtenu l'acide cérébrique pur, qui est, comme je l'ai dit, blanc, pulvérulent et se présente en petits grains cristallins.

M. Couerbe donne ensuite le nom de *céphalote* à une matière qui d'après lui, et je cite ses expressions, est brune, visqueuse, peut s'étirer comme le caoutchouc, qui est insoluble dans l'alcool et peu soluble dans l'éther.

En préparant cette matière par le procédé qu'indique M. Couerbe, je n'ai jamais obtenu de substance présentant l'élasticité et l'aspect que M. Couerbe a trouvés à la céphalote. Mais comme je considère la céphalote comme formée par le mélange de plusieurs corps, on comprend que ses propriétés physiques ne peuvent être constantes.

En traitant la céphalote par de l'alcool acidulé, on précipite des sulfates de soude et de chaux mélangés à de l'albumine, et on dissout de l'acide cérébrique et des traces d'acide oléophosphorique.

Je pense donc, d'après cette expérience, que la céphalote est un mélange de cérébrate de chaux ou de soude contenant des traces d'albumine et d'acide oléophosphorique.

En employant dans ces réactions l'alcool acidulé, je me suis bien gardé de mettre dans l'acool un excès d'acide sulfurique qui aurait pu décomposer les substances que je voulais extraire. Je me suis toujours contenté d'ajouter une quantité d'acide suffisante pour décomposer les sels de chaux ou de soude.

En versant, du reste, dans une dissolution alcoolique d'acide cérébrique et d'acide oléophosphorique, une goutte de soude, on obtient un précipité qui présente à peu de choses près, tous les caractères de la céphalote.

La *Stéaroconote* de M. Couerbe est une substance qui, d'après lui, se rapproche des corps gras. Elle a une couleur fauve, elle est insoluble dans l'éther, dans l'alcool et n'est pas fusible. J'avoue qu'il m'est impossible de trouver dans

ce produit aucun des caractères des corps gras ; car on admet en général qu'un corps gras est toujours fusible, et qu'il est soluble dans l'alcool ou l'éther

J'ai reconnu que la stéaroconote de M. Couerbe était de la matière albumineuse du cerveau qui se trouvait mélangée à des traces de cérébrate et d'oléophosphate de chaux ou de soude. Quand on a traité la stéaroconote par de l'alcool acidulé, on obtient une matière brune, cornée qui présente tous les caractères de l'albumine du cerveau et qui contient beaucoup de soufre.

Enfin, M. Couerbe donne le nom d'*éléencéphol* à l'huile du cerveau. En examinant le procédé que donne M. Couerbe, pour préparer cette huile, on reconnaît qu'il ne peut fournir une substance pure. M. Couerbe prend, en effet, un mélange d'éléencéphol et de cholestérine qu'il dissout dans l'éther; il laisse évaporer spontanément la liqueur, et lorsqu'elle a laissé déposer l'éléencéphol et la cholestérine, il porte ce mélange sur un filtre et sépare ainsi la matière solide de la partie liquide qui est de l'éléencéphol. On comprend que l'éléencéphol doit contenir, dans ce cas, de l'oléine, de l'acide oléophosphorique, de l'acide cérébrique et de la cholestérine. J'ai retrouvé, en effet, des quantités sensibles de tous ces principes dans l'éléencéphol obtenue par le procédé de M. Couerbe.

Je dirai même ici, que M. Guérin a bien voulu me donner de l'éléencéphol, préparée par M. Couerbe lui-même, qui avait tous les caractères d'un mélange des corps que je viens de nommer, et qui présentait une réaction fortement acide; j'ai isolé l'oléine qu'il contenait par l'alcool, l'acide oléophosphorique et la cholestérine par l'éther froid, il est resté de l'acide cérébrique combiné à des traces de chaux.

On sait que M. Couerbe a soumis l'éléencéphol à l'analyse, et qu'il a trouvé que cette matière était isomérique avec la céphalote : il a pensé que cette isomérie pour-

rait servir à expliquer un phénomène physiologique très-important ; c'est le ramollissement de la pulpe cérébrale. Les faits que j'ai exposés précédemment me dispensent, je crois, de discuter le résultat analytique donné par M. Couerbe. Je le cite ici, parce qu'il m'a donné l'occasion d'étudier, avec quelque soin, le phénomène du ramollissement du cerveau. J'ai reconnu que, dans ce cas, la matière grasse n'éprouvait d'autre altération que celle qui résulte de la décomposition que présente l'acide oléophosphorique, quand il est en contact avec une matière animale qui se détruit. J'ai vu que la modification que la masse cérébrale éprouve, est due à une véritable putréfaction qui, en agissant sur la matière albumineuse, détruit sa consistance et l'altère profondément.

Mes recherches ont porté jusqu'à présent, comme on l'a vu, sur la matière cérébrale prise dans son ensemble : je devais agir ainsi ; car la complication des produits qui constituent le cerveau me forçait d'opérer sur une masse considérable pour obtenir des résultats positifs. J'ai voulu cependant examiner séparément les différentes parties du cerveau, pour tâcher de reconnaître leur composition.

C'est ainsi qu'en analysant la partie blanche et la partie grise du cerveau, j'ai toujours reconnu que les substances grasses se trouvaient presque entièrement dans la partie blanche, et que la partie grise n'en contenait que des traces.

Quand on a retiré de la partie blanche les substances grasses qu'elle contient, on trouve un résidu qui, au point de vue chimique, présente la plus grande analogie avec la partie grise.

Il serait, je pense, d'un haut intérêt pour la physiologie et l'anatomie, d'examiner au microscope la partie blanche du cerveau débarrassée des substances grasses qu'elle contient. Peut-être alors arriverait-on à reconnaître que les

parties blanches et grises du cerveau ont la même organisation, et qu'elles ne diffèrent que par les corps gras qui, en venant se répandre dans la substance blanche, ont formé les zones blanches qui caractérisent quelques parties du cerveau. Ce résultat curieux serait d'accord avec toutes les observations chimiques que j'ai faites.

J'ai examiné aussi les cerveaux de quelques animaux, ceux de chien, de mouton, de bœuf, etc.

Il est résulté de mes analyses, que l'on trouve dans le cerveau des animaux, les substances qui existent dans le cerveau de l'homme ; mais les proportions semblent être variables ; c'est ainsi que pour une même quantité de substance grasse extraite par l'éther, j'ai trouvé beaucoup plus de cholestérine dans le cerveau de l'homme que dans le cerveau du chien.

Les analyses nombreuses que j'ai exécutées sur les cerveaux à différents âges, ne m'ont donné jusqu'à présent aucun résultat positif.

J'ai voulu rechercher la présence des substances cérébrales dans quelques parties de l'organisation animale.

Je rappellerai d'abord ici que M. Chevreul a trouvé dans le sang des substances grasses que l'on rencontre dans le cerveau. On sait aussi que la présence de la cholestérine, dans le sang, a été signalée par M. Félix Boudet.

Comme le foie peut sécréter dans certaines maladies des quantités considérables de cholestérine, j'ai pensé qu'il serait important de rechercher dans cet organe la présence des acides oléophosphorique et cérébrique.

Or, en traitant le foie par l'alcool et l'éther, j'ai pu en retirer des quantités notables de graisses cérébrales.

Ce résultat m'a paru curieux, peut-être suffira-t-il pour faire admettre par les physiologistes une relation entre le cerveau et le foie ?

J'ai rencontré, comme on devait s'y attendre, une proportion assez forte de matière cérébrale dans la moelle

épinière : ce résultat avait été annoncé par Vauquelin.

J'ai trouvé enfin, dans certains nerfs, des quantités très-appréciables de substance cérébrale. Il sera bien curieux de soumettre à l'analyse toutes les parties du système nerveux, pour décider si l'examen chimique peut faire reconnaître les nerfs qui sont sous l'influence du cerveau.

Il m'est impossible d'indiquer ici toutes les applications physiologiques qui découlent de l'analyse du cerveau; mais en remerçiant M. Magendie, qui m'a fourni les matériaux anatomiques qui m'étaient utiles pour faire mon travail, je rappellerai qu'il a bien voulu me promettre d'examiner les questions physiologiques qui se rattachent au sujet que j'ai essayé de traiter dans ce mémoire.

Enfin, pour résumer les faits que je viens de faire connaître, et pour répondre à certaines assertions que M. Couerbe a cru devoir avancer dans ces derniers temps, je me contenterai de rappeler qu'il y a déjà longtemps, j'avais annoncé, que la matière cérébrale présentait une composition beaucoup plus simple que celle qui avait été admise par M. Couerbe, que les substances grasses qu'elle contenait étaient caractérisées par la présence de la cholestérine et de deux acides gras particuliers; et c'est précisément ce que j'ai essayé de démontrer dans ce travail.

RECHERCHES

Sur l'origine, la fabrication et la composition des tournesols du commerce;

Par M. Amédée Gélis.

Lues à la Société d'Émulation pour les sciences pharmaceutiques, le 2 juillet 1841.

Il y a dix-huit mois environ, je formai le projet d'étudier quelques points obscurs qui se rattachent à l'histoire

chimique des produits qui sont fournis au commerce par les lichens tinctoriaux. Je fus forcé d'interrompre ce travail, que j'espérais pouvoir reprendre dans peu de temps; mais ayant vu dans le dernier numéro des *Annales de Chimie et de Physique* que M. Robert Kane s'est occupé du même sujet, et que la partie de son Mémoire dans laquelle il a traité du tournesol ordinaire paraîtra prochainement, je me décide à publier le petit nombre de résultats que j'ai déjà obtenus. Cependant, je regrette vivement cette circonstance, qui m'empêche de rendre mon travail moins incomplet.

Le nom de tournesol a été donné successivement à une foule de produits, très-différents par leur nature chimique, mais semblables parce que tous étaient colorés et appliqués ou plutôt déposés sur des tissus. Plus tard, on donna encore plus d'extension à ce nom en l'appliquant à des petits pains terreux, de couleur bleue, que la Hollande versait dans le commerce français. Pommet, Lemery, et tous les anciens auteurs qui ont écrit sur les substances commerciales, décrivent dans leurs ouvrages : un tournesol en coton, deux tournesols en drapeaux différents et le tournesol en pain. Le tournesol en coton était ainsi nommé parce que la substance colorée était déposée sur des morceaux de coton aplatis de la grandeur d'une pièce de cinq francs; ce tournesol, que j'ai rencontré dans le droguier de mon ami, M. Manzini, venait, dit-on, de Portugal; il se préparait avec la cochenille et servait à colorer en rouge les liqueurs et les gelées de fruits. Un des tournesols en drapeaux avait les mêmes usages que le précédent; il était fait avec une étoffe très-fine et venait de Constantinople; l'autre était préparé en France, au Grand-Gallargues, près Nîmes; enfin, le tournesol en pain venait de Hollande.

On ne rencontre plus dans le commerce actuel que le tournesol de Provence et le tournesol en pain.

Grâce aux recherches de Nisolle et de Montet, il n'existe plus de doutes aujourd'hui sur l'origine du tournesol en drapeaux, on sait que ce produit est fourni par le *croton tinctorium*. Je ne détaillerai pas les procédés à l'aide desquels on se le procure : ces procédés sont décrits avec le plus grand soin dans le mémoire de Montet, qui contient en outre des détails très-intéressants sur la récolte de la plante ; je dirai seulement que, depuis cette époque, cette industrie a été peu perfectionnée. M. Louis Figuier, qui a été témoin oculaire de cette fabrication, m'a assuré que le seul changement qu'on y avait apporté consiste dans la substitution du fumier au mélange de chaux et d'urine putréfiée que l'on employait autrefois. On frotte les chiffons dans le suc exprimé de la plante, on les fait sécher dans un courant d'air rapide, puis on les place entre deux couches de fumier : au bout de quelques heures ils ont pris une teinte bleue intense.

Si toutes les parties de l'histoire des tournesols étaient aussi bien éclaircies, je n'aurais pas entrepris ce travail. Mais l'incertitude commence aussitôt qu'on s'occupe du tournesol en pain. Les contradictions des auteurs jettent la plus grande obscurité sur leur origine, et les renseignements que l'on puise dans le commerce sont peu propres à éclairer la question. On peut trouver la raison de cette ignorance dans le peu d'emploi des tournesols en pain. On s'en sert, dit-on, en Normandie, pour communiquer au cidre une teinte rosée recherchée du consommateur ; les liquoristes en consomment une petite quantité pour colorer quelques liqueurs communes ; mais les teinturiers n'en font presque plus usage, et les papetiers en ont depuis longtemps abandonné l'emploi, à cause du peu de fixité des nuances qu'il communique. Presque tout le tournesol en pain nous vient de Hollande. A la vérité on a essayé plusieurs fois d'en préparer en France, mais presque tous ces essais ont été malheureux ; nos fabricants n'ont pu supporter la concur-

rence des Hollandais qui, malgré le droit assez considérable (1 fr. 10 c. par kilogr.) auquel cette substance est assujettie, pouvaient fournir au commerce des produits de plus belle qualité, quoiqu'à un prix moins élevé. D'un autre côté, comme on expédie à Hambourg, Lubeck, Rotterdam, etc., la presque totalité du tournesol en drapeaux qui se prépare dans nos provinces méridionales, on a supposé que notre tournesol servait à préparer le leur, et qu'ils nous renvoyaient, sous forme de petits pains, la substance que nous leur avions expédiée sous forme de drapeaux. Cette opinion, qui est la plus anciennement admise, que Nisolle et Montet ont soutenue, que les Hollandais eux-mêmes n'ont pas peu contribué à répandre, est encore celle que M. Guibourt, dans la dernière édition de son excellent traité des drogues simples, regarde comme la plus admissible après un mûr examen.

Cependant, le plus grand nombre des chimistes regardent comme plus probable que le tournesol en pain est fourni par une cryptogame voisine de celles qui servent à préparer l'orseille ; d'autres enfin admettent que toutes les plantes qui donnent de l'orseille peuvent également servir à la fabrication du tournesol. Sous l'influence de l'air et de l'ammoniaque ces plantes prendraient d'abord une teinte pourpre et à la longue une couleur bleue : dans le premier cas, on appellerait le produit *archil* (orseille), et dans le second *litmus* (tournesol).

Nous reviendrons plus loin sur ces deux dernières opinions, mais avant, nous allons discuter la question de savoir si le *croton tinctorium* entre pour quelque chose dans la fabrication du tournesol en pain.

§ I. *Tournesol en drapeaux.*

Par l'entremise d'un négociant de Paris, je fis demander à un fabricant de Dornsdreth ce qu'on devait penser de

cette opinion, s'il employait la maurelle dans sa fabrication, et pour quel usage on envoyait en Hollande le tournesol en drapeaux. Il me répondit qu'il n'avait jamais entendu parler ni de ce produit ni de cette plante, que tout le tournesol de sa maison était fait avec un petit lichen marin fort cher dont il m'envoya un échantillon; il ajoutait qu'il faisait venir cette plante des îles Canaries où elle était récoltée par des condamnés.

Pendant le même temps j'avais écrit au Grand-Gallargues, à M. Bérard, qui s'occupe spécialement de la fabrication du tournesol en drapeaux, je lui faisais dans ma lettre plusieurs questions relatives aux usages et au commerce de ce produit; voici quelle fut sa réponse.

« Pour satisfaire à la demande que vous me faites dans votre lettre du 13 août, je vous ai adressé par la diligence un botillon de tournesol en drapeaux et quelques plantes de maurelle, seule qui serve à la préparation du tournesol en drapeaux..... Tous les détails que vous me demandez dans votre lettre se bornent à vous dire que le tournesol en drapeaux ne sert que pour le fromage de Hollande. »

L'exactitude de ces deux réponses fut confirmée, comme on le verra, par l'examen des produits que je venais de recevoir. La plante de Grand-Gallargues était bien le *croton tinctorium* .*L*. *Crozophora tinctoria* d'Adrien de Jussieu.

Le tournesol en drapeaux ne ressemble à aucun des échantillons que j'ai rencontrés dans le commerce de Paris. Il est fait avec de la toile d'emballage excessivement grossière; il exhale une odeur d'urine pourrie, extrêmement fétide; il est d'un bleu sale et rougeâtre, l'eau lui enlève toute sa matière colorante et laisse le tissu entièrement décoloré. Cette dissolution aqueuse est lilas et non pas bleue, la couleur de l'infusion alcoolique est plus belle, mais sa nuance ne peut pas être comparée à celle de l'infusion aqueuse du tournesol hollandais. L'eau enlève évidemment aux drapeaux plusieurs produits différents, car la

dissolution est épaisse, gluante, elle ne passe que difficilement à travers les filtres, et si on l'évapore en consistance sirupeuse, et qu'on la traite par l'alcool, ce réactif en sépare un magma épais et grisâtre, la liqueur surnageante se colore fortement, et laisse, lorsqu'on l'évapore, un résidu grenat de la nuance la plus riche, déliquescent, insoluble dans l'éther. Je reviendrai peut-être plus tard sur cette matière, le seul but que je me propose aujourd'hui est de la distinguer de celle qui colore le tournesol en pain. Eh bien! ces deux substances ne me paraissent pas comparables et l'examen le plus superficiel suffit pour le démontrer.

Celle qui colore le tournesol en drapeaux est excessivement altérable, il suffit de faire bouillir sa dissolution aqueuse ou de la conserver à l'air pendant quelques jours pour que sa couleur change; de lilas qu'elle était, elle devient rouge vineux. Enfin, elle ne possède pas la propriété caractéristique qui a rendu le tournesol de Hollande si précieux comme réactif des acides et des alcalis, et M. Guibourt, qui a dit le contraire, avait dû opérer nécessairement sur un produit sophistiqué. A la vérité, sa dissolution aqueuse, traitée par un acide, perd bien sa teinte lilas pour virer au rouge, mais ce rouge est la teinte vineuse que la chaleur lui fait également prendre, et cette couleur une fois rougie ne peut plus redevenir lilas. Les alcalis au lieu de lui faire reprendre cette teinte paraissent l'altérer profondément.

L'opinion que je discute est donc erronée, il n'y a aucune analogie entre le tournesol en drapeaux et le tournesol en pains *de Hollande*. Je fais à dessein cette dictinction, parce que M. Chevalier m'a assuré avoir vu en 1832, préparer des tournesols en pains avec le *croton tinctorium*; mais ces petits pains qui, du reste, n'ont aucune analogie avec les tournesols hollandais, sont employés, dit-on, à la coloration des papiers à sucre. Le tournesol en drapeaux

paraît avoir le même usage, il sert en outre à la coloration extérieure des fromages de Hollande : il m'a été facile de reconnaître que ces fromages sont bien réellement teints avec ce produit. Du reste, le commerce de cette substance est fort peu considérable, et son prix est peu élevé ; elle se vendra cette année de 50 à 60 francs les cinquante kilogrammes.

Le *croton tinctorium* est appelé par les paysans qui le récoltent, tournesol, maurelle, héliotrope, herbe aux verrues, il est probable que ces deux derniers noms lui ont été donnés parce qu'on a cru lui découvrir quelques ressemblances avec la plante borraginée qui les porte encore aujourd'hui ; car, suivant le rapport de Montet, lorsqu'on eut trouvé le moyen d'obtenir un produit coloré avec la maurelle, on essaya mais sans succès d'en obtenir un semblable avec la plante dont il est question. Peut-être aurait on été plus heureux, si, guidés par des idées plus scientifiques, on avait opéré sur des plantes de la même famille. Cela paraîtra probable aux personnes qui ont remarqué la couleur bleue intense que prennent certaines espèces du genre *mercurialis*, et particulièrement la mercuriale des bois (*mercurialis perennis*) lorsqu'on la conserve dans les herbiers.

§ II. *Tournesol en pains.*

Maintenant qu'il a été démontré que le tournesol en drapeaux est un produit tout différent du tournesol de Hollande, revenons aux deux opinions émises par les chimistes qui admettent que ce dernier est fabriqué avec une plante cryptogame.

Les uns, comme je l'ai déjà dit, pensent que la plante employée est une espèce voisine, mais distincte de celles qui servent à la fabrication des orseilles. Les autres au contraire regardent comme probable que ces deux produits

sont préparés avec les mêmes végétaux, et les différences chimiques que l'on remarque entre les orseilles et les tournesols, devraient être attribuées à ce que ces derniers auraient été soumis à une fermentation beaucoup plus longtemps continuée.

A priori, l'opinion des premiers paraît la mieux fondée. En effet, bien que peu de lichens aient été l'objet d'une étude spéciale, cependant la science possède un petit nombre de faits, qui tous militent en sa faveur. Westring, qui s'occupa particulièrement de l'emploi de ces végétaux dans la teinture, et qui dans sept dissertations qu'il publia successivement, depuis 1792 jusqu'en 1797, dans les transactions de l'Académie de Stockholm, a donné des détails très-intéressants sur les couleurs que l'on peut obtenir avec presque tous les lichens du Nord, semble admettre l'existence d'une matière distincte et capable de fournir une couleur plus ou moins belle, dans chacune des plantes qu'il a examinées. Robiquet, qui fit l'analyse de la variolaire, et Heeren, qui a étudié le *Roccella tinctoria*, indiquent dans ces deux plantes l'existence d'un principe incolore qui, sous l'influence de l'air et de l'ammoniaque, prend les plus belles teintes violettes, et aucune des réactions nombreuses qu'ils ont fait subir à ces produits, n'est propre à faire soupçonner la possibilité de les transformer en une matière bleue comparable au tournesol; et puisque certains lichens donnent des produits violets, il ne serait pas impossible qu'il en existât d'autres qui, sous les mêmes influences, produisissent des composés bleus.

Ceux qui soutiennent l'opinion contraire font seulement observer qu'on fabrique de l'orseille dans tous les établissements qui livrent du tournesol au commerce, et que l'orseille, en vieillissant, prend une teinte de plus en plus foncée, qui se rapproche de celle du tournesol.

En analysant un grand nombre de tournesols de pre-

mière qualité, j'ai vu que ces tournesols contiennent toujours pour 20 parties de débris organiques, de 12 à 15 parties de carbonate de potasse ou de carbonate de soude. Les cendres de l'orseille, au contraire, ne contiennent jamais une quantité considérable d'un carbonate alcalin soluble ; elles sont presque toujours formées de carbonate de chaux, et on sait en effet que les fabricants d'orseilles ajoutent toujours de la chaux éteinte et pulvérisée au mélange en fermentation. Quelquefois aussi, dit-on, quelques-uns d'entre eux ajoutent de la craie après la fabrication, dans le but d'augmenter le poids du produit. Guidé par cette observation, j'ai tenté quelques expériences que je vais décrire succinctement.

M. Boivin a reconnu le lichen que j'avais reçu de Hollande, pour le *roccella tinctoria* à l'état soridifère.

J'ai mêlé une certaine quantité de ce lichen avec la moitié de son poids de carbonate de potasse. J'ai humecté légèrement le mélange avec de l'urine, que j'avais saturée de carbonate d'ammoniaque (1). Pendant tout le temps qu'a duré l'opération, j'ai toujours eu soin d'ajouter de cette liqueur toutes les fois que le mélange en a manqué, c'est-à-dire toutes les fois que l'odeur ammoniacale a cessé de se faire sentir. Après trois jours de contact, la liqueur est devenue brune ou rouge sale ; plus tard elle a pris une teinte rouge plus foncée ; au bout de 20 à 25 jours elle était rouge pourpré; dix jours après elle était bleue; enfin, en quarante jours environ, j'ai obtenu un produit comparable aux plus beaux tournesols hollandais.

Lorsque le carbonate d'ammoniaque que l'on ajoute au mélange a entièrement disparu, la masse en fermentation prend une odeur agréable qui rappelle celle de la violette.

---

(1) L'urine n'agit sur le lichen, que par le carbonate d'ammoniaque qu'elle fournit, car dans quelques expériences j'ai remplacé la liqueur urineuse par une dissolution de ce sel et les résultats ont été les mêmes.

Cette odeur paraît appartenir à tous les lichens tinctoriaux; et elle a pu induire en erreur ceux des auteurs qui ont rapporté que le tournesol et l'orseille du commerce devaient cette odeur à l'addition d'une certaine quantité de poudre d'iris.

La plante que j'avais reçue de Hollande était donc bien une plante propre à la fabrication du tournesol; mais était-elle la seule capable d'en produire? Pour répondre à cette question, je traitai de la même manière tous les lichens tinctoriaux que je pus me procurer, et bientôt j'obtins de magnifique tournesol avec quelques plantes employées à la fabrication de l'orseille; savoir: le *roccella tinctoria* à l'état scutellifère, le *roccella fuciformis* et le mélange de *parella pallescens* et d'*isidium corallinum*, connu dans le commerce sous le nom d'orseille d'Auvergne; cependant il est bon de noter que le produit de ces dernières plantes m'a paru moins beau que celui des deux autres.

Tous les lichens tinctoriaux qui servent à la fabrication de l'orseille peuvent donc servir à préparer le tournesol.

Il était intéressant de rechercher si la présence d'un carbonate soluble est indispensable dans la transformation des lichens incolores en produits colorés bleus. Quant au rôle que joue la chaux dans la fabrication de l'orseille, on sait qu'elle est destinée à dégager l'ammoniaque qui se forme par la putréfaction de l'urine; la quantité ajoutée dans ce but est toujours très-faible et ne dépasse guère cinq pour cent du poids de la plante.

Pour arriver à connaître les éléments principaux et nécessaires dans ces deux fabrications, je fis un assez grand nombre d'expériences, mais je ne détaillerai que les trois suivantes, dont les résultats suffiront pour résoudre la question que je me suis posée.

Je plaçai dans trois flacons semblables une même quantité (30 grammes) de *roccella tinctoria*; dans le flacon n° 1, j'ajoutai 15 grammes de carbonate de potasse; dans

le flacon n° 2, je mis 2 grammes de chaux délitée et rien dans le numéro 3. J'eus soin, pendant quarante jours que dura l'opération, d'humecter également le contenu des trois flacons avec la liqueur urineuse dont j'ai indiqué la composition plus haut. Je remuais aussi plusieurs fois par jour. Au bout de ce temps, le flacon n° 1 contenait de magnifique tournesol et les deux autres de l'orseille d'une très-belle nuance; la présence de la chaux n'avait pas activé la métamorphose d'une manière appréciable. Ces deux flacons d'orseille humectés encore pendant plusieurs mois avec la liqueur urineuse ont gardé leur belle nuance violette, et cette fermentation prolongée a seulement augmenté l'intensité de la coloration.

Il résulte évidemment de cet examen comparatif, que sous l'influence de l'air et de l'ammoniaque, les lichens tinctoriaux ne peuvent produire que de l'orseille; mais si on ajoute à ces deux influences celle d'un carbonate alcalin soluble, dans le même espace de temps (cinq semaines), le lichen éprouve une altération toute différente, et quand même on prouverait que la présence de ces corps n'est pas indispensable à la production des modifications de l'érythrine que l'on peut isoler du tournesol, on ne pourrait nier qu'elle la facilite considérablement. Du reste l'augmentation de coloration qu'éprouve l'orseille en vieillissant peut également bien s'expliquer dans l'une ou l'autre hypothèse.

La cendre obtenue par l'incinération du tournesol ne contient pas que du carbonate de potasse, on y trouve toujours aussi une foule de corps qui n'ont joué aucun rôle dans sa formation, savoir : une quantité notable de carbonate de chaux ou de sulfate de chaux, que les fabricants ajoutent probablement pour absorber une partie de l'humidité et donner à la masse une consistance qui permet de la mouler en petits pains (1); peut-être aussi, vers la fin

(1) La machine à mouler le tournesol est fort simple; elle consiste

de l'opération, ajoutent-ils une petite quantité de chaux délitée, dans le but de rendre libres les dernières traces d'ammoniaque. Cette cendre contient aussi de l'alumine, de la silice et des traces d'oxide de fer, de chlore, d'acide sulfurique, d'acide phosphorique et sans doute d'autre corps que j'ai cru inutile d'y rechercher.

Le tournesol en pain a été fort peu étudié jusqu'à présent, tout ce qu'on sait sur cette substance se borne à quelques observations éparses qui ont été faites sur sa dissolution aqueuse. A la vérité, M. Desfosses a publié un procédé au moyen duquel on obtiendrait la matière colorante pure; mais on verra par ce qui va suivre qu'il ne peut en être ainsi, car le tournesol ne doit pas sa couleur à une substance unique, mais à quatre produits colorés différents.

Le tournesol en pains cède presque toute sa couleur à l'eau, l'alcool affaibli en dissout une quantité assez forte et d'autant plus forte qu'il est plus affaibli. Il est au contraire entièrement insoluble dans l'éther et dans l'alcool anhydre. Le résidu épuisé par l'eau est coloré et peut céder encore une petite quantité de matière colorante aux liqueurs alcalines.

L'action des acides affaiblis sur ces dissolutions, est extrêmement curieuse.

On sait que lorsqu'on verse un acide dans l'infusion aqueuse de tournesol, la couleur, de bleue qu'elle était,

---

en deux parties, en acier ou en cuivre jaune, qui s'emboîtent et qui séparées forment un carré long de 4 pouces sur 5. Une de ces parties est divisée par ses cloisons en carrés de la grandeur des pains de tournesol: l'autre tient à une planche sur laquelle sont fixés des carrés de tôle sur des tiges de fer: elles entrent exactement dans les creux de la première partie. Pour former les pains, on presse la pâte dans la forme, de manière à ce qu'elle remplisse les carrés vides; on enlève des deux côtés la pâte en excès avec une spatule de bois, puis on se place au-dessus d'une planche et on se sert de la seconde partie, de manière à ce que les plaques de tôle entrent dans les carrés et fassent sortir les pains de tournesol.

devient rouge, mais ce changement de coloration est le seul phénomène que l'on ait observé jusqu'à présent, et, c'est en effet le seul changement apparent, si l'addition de l'acide est faite dans une dissolution très-étendue; mais si on a opéré sur des liqueurs très-concentrées, elles ne paraissent transparentes qu'autant que, pour les regarder, on les place entre l'œil et la lumière, mais elles paraissent troubles, si on les voit de haut en bas. Si on essaye de les filtrer, le liquide qui s'écoule d'abord est très-coloré, mais si on le rejette plusieurs fois sur le même filtre, jusqu'à ce que les pores du papier soient presque entièrement bouchés, on obtient un liquide parfaitement transparent qui n'entraîne plus que fort peu de matière colorante; et, lorsque la filtration, qui du reste ne se fait qu'avec une extrême lenteur, est entièrement terminée, on trouve sur le papier une matière d'un rouge magnifique, qu'il faut laver d'abord avec de l'eau acidulée qui ne la dissout pas, puis avec de l'eau distillée qui n'en dissout que des traces.

Depuis longtemps on a admis l'existence d'une matière mucilagineuse dans la solution aqueuse de tournesol, on a même attribué à cette substance les décolorations si curieuses qu'elle éprouve lorsqu'on la conserve dans des flacons privés d'air. J'ai supposé que l'on pouvait attribuer à la présence de cette même matière, la difficulté que les produits colorés du tournesol éprouvent à se précipiter, et la longueur des filtrations. Comme la dissolution de tournesol préparée avec un mélange de 2 parties d'eau et de 1 partie d'alcool à 33° peut se conserver indéfiniment en vase clos, et n'est pas exposée aux altérations observées pour la première fois par l'abbé Nollet, j'ai été tenté d'essayer l'action des acides sur cette infusion hydro-alcoolique. L'expérience a confirmé mon hypothèse; quelques gouttes d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique en ont précipité immédiatement d'abondants flocons rouges, que j'ai pu obtenir en quelques instants par la filtration.

Du reste ces flocons, que l'on obtient en se plaçant dans les conditions que je viens de décrire, peuvent aussi s'obtenir par un autre procédé.

On épuise le tournesol par l'eau, puis on fait bouillir le résidu dans une faible dissolution de potasse ou de soude caustique : on réunit toutes les liqueurs et on les précipite par le sous-acétate de plomb. Si la dissolution est suffisamment alcaline, la liqueur est entièrement décolorée et le dépôt qui s'est formé est d'un beau bleu; on le lave par décantation, jusqu'à ce que le précipité, qui est insoluble dans l'eau chargée de sels, mais un peu soluble au contraire dans l'eau pure, commence à colorer la liqueur; alors on le fait traverser par un courant d'acide sulfhydrique jusqu'à refus; lorsque son action est terminée, on fait bouillir ou on expose quelque temps le mélange pour en chasser l'excès d'acide sulfhydrique, puis on jette le tout sur un filtre. La liqueur qui s'écoule est presque entièrement incolore et laisse pour résidu, lorsqu'on l'évapore à siccité, des flocons blancs qu'un accident m'a empêché d'examiner. La totalité de la matière colorante reste sur le filtre, mêlée au sulfure de plomb. Pour les séparer, on fait digérer la masse avec de l'eau ammoniacale qui fournit une dissolution fortement colorée en bleu; on ajoute à cette dissolution de l'acide sulfurique ou chlorhydrique qui en précipite des flocons d'un beau rouge; on les reçoit sur un filtre, on les lave d'abord avec de l'eau acidulée, puis avec de l'eau distillée, et on les dessèche fortement.

Lorsqu'on opère sur de petites quantités de tournesol, il n'est pas toujours facile de recueillir le produit qui est resté sur le filtre; pour cela, il faut le laver avec de l'eau ammoniacale, qui dissout la matière rouge, et précipiter cette dissolution par un acide. Seulement, comme la quantité des liqueurs que l'on a à filtrer est très-faible, on peut se servir d'un filtre extrêmement petit.

Quel que soit le moyen que l'on ait employé pour obtenir les flocons colorés dont je viens de parler, dans tous les cas, la liqueur qui s'écoule dans la filtration qui suit la précipitation par un acide, a une teinte rouge orangé très-agréable à l'œil, elle la doit à une première matière colorée A; la quantité de cette matière est toujours extrêmement faible, et varie suivant l'échantillon de tournesol qu'on examine.

Pour l'isoler, j'ai saturé les liqueurs par l'ammoniaque, et j'ai fait évaporer. A mesure que la concentration avance, on voit la matière qui se sépare et vient nager à la surface du liquide sous forme de pellicules noirâtres; on filtre bouillant, la matière colorée reste en grande partie sur le papier; après l'avoir convenablement lavée avec de l'eau, on la redissout dans de l'alcool acidulé avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique, on filtre de nouveau, et on évapore à sec. Le résidu, lavé d'abord avec de l'alcool, puis avec de l'eau distillée, a la couleur puce du peroxide de plomb; il est insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, soluble au contraire dans les acides affaiblis et dans les dissolutions alcalines qu'il colore en rouge vineux.

La matière qui est restée sur le filtre, quoique peu volumineuse, relativement à la quantité de tournesol employée, contient cependant presque toute la matière colorée du tournesol. Lorsque les flocons ont été parfaitement lavés, elle ne contient aucune trace de l'acide qui a servi à les obtenir; une petite quantité de cette matière pourpre qu'on avait obtenue par l'acide sulfurique, chauffée dans un tube de verre avec de l'azotate de potasse, a donné un résidu dont la solution dans l'eau ne précipitait pas par le chlorure de baryum, et celle qu'on avait obtenue avec l'acide chlorhydrique, traitée de la même manière, ne donnait pas de chlorure d'argent par l'azotate d'argent. Ces flocons ne sont cependant pas de la matière colorante pure; car lorsqu'on les incinère, ils laissent de 3 à 4 p. ç.

de cendre, et j'en ai séparé trois matières colorantes distinctes par l'action des dissolvants neutres.

En traitant cette matière pourpre par l'éther rectifié, jusqu'à ce que le liquide ne se colore plus sensiblement, on obtient une liqueur jaune orangé, qui laisse par évaporation spontanée un résidu d'un rouge éclatant, dans lequel on distingue un grand nombre de petits cristaux aiguillés, qui donnent à ce produit un beau reflet velouté. Ce produit B est insoluble dans l'eau, mais l'alcool le dissout facilement; les dissolutions alcalines le dissolvent en prenant une très-belle nuance violette.

La portion considérable qui n'a pas été dissoute par l'éther, reprise par l'alcool, se colore en rouge de sang. Cette dissolution, évaporée spontanément, donne une quantité considérable d'un produit C, rouge pourpré, à reflet doré, de la nuance la plus riche. Cette matière colorante est la plus abondante dans le tournesol.

Enfin, le résidu insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, contient le produit D qui est très-soluble dans les dissolutions alcalines, et peut en être précipité par les acides, ce qui permet de l'obtenir avec facilité.

Ces trois matières ont une très-grande analogie entre elles, et on ne peut guère les distinguer l'une de l'autre que par leur différence de solubilité dans l'eau, l'alcool et l'éther, et par leurs couleurs lorsqu'elles sont isolées. Toutes les trois se dissolvent dans les alcalis, et sont précipitées de leur dissolution par les acides; toutes les trois paraissent contenir de l'azote, car on trouve de l'ammoniaque dans les produits de leur décomposition par le feu; l'acétate de plomb, le chlorure de baryum, le perchlorure de fer, etc., les précipitent toutes les trois, mais la ressemblance est surtout frappante entre la matière C et la matière D.

Elles ont à peu près la même nuance pourpre. Leur dissolution dans les alcalis est bleue et rappelle la couleur de

l'infusion de tournesol ; elles sont inaltérables à l'air, inodores, insipides; le chlore et l'acide azotique les détruisent rapidement, l'acide sulfurique concentré les dissout sans les altérer ; ces dissolutions sont d'un rouge amarante très-foncé tout à fait semblable, et l'eau en précipite les matières rouges sans décomposition ; elles sont insolubles dans les acides affaiblis ; leurs dissolutions ammoniacales sont bleues, lorsqu'on les chauffe elles perdent une partie de leur ammoniaque et laissent un résidu violet soluble dans l'eau. Les carbonates de soude et de potasse les colorent en bleu comme les alcalis caustiques.

Je me suis abstenu de désigner ces quatre substances autrement que par les lettres A, B, C, D, parce qu'il est nécessaire, pour leur donner des noms qui leur conviennent, de connaître leur composition et le lien qui existe entre elles : lacunes que le temps ne m'a pas permis de remplir.

Conclusions.

Il résulte des faits consignés dans ce mémoire :

1° Que le tournesol en drapeaux est un produit tout différent du tournesol en pain, à la fabrication duquel il n'a jamais été employé ;

2° Que toutes les plantes qui servent à la fabrication de l'orseille peuvent servir à celle du tournesol ;

3° Que les carbonates alcalins solubles, jouent un rôle très-important dans la production du tournesol.

4° Que la couleur du tournesol doit être attribuée non à un produit unique, comme on l'avait fait jusqu'à présent, mais à quatre produits colorés différents, que l'on peut distinguer et séparer les uns des autres par l'action des dissolvants.

Expériences sur la Chondrine, modification de la gélatine animale.

Par M. Vogel fils, docteur en Médecine et adjoint au Laboratoire de Chimie à Munich.

La chondrine, modification de la gélatine, a été découverte par M. Jean Muller, professeur d'anatomie et de physiologie à l'université de Berlin. Il l'a trouvée d'abord dans une tumeur pathologique osseuse, connue sous le nom *d'enchondrome*, et elle a été extraite ensuite, par le même savant, des cartilages permanents. Cette substance a attiré l'attention de plusieurs chimistes, et c'est surtout M. Muller de Rotterdam qui s'en est occupé. M. Muller avait déjà fait voir qu'il y a une différence entre la chondrine et la colle ordinaire du commerce, ainsi que celle de poisson et de corne de cerf. En répétant les expériences de M. Muller, je suis cependant parvenu à trouver à la chondrine quelques propriétés nouvelles qui, réunies à celles déjà connues, pourront contribuer à la connaissance plus intime de cette substance et démontrer d'une manière plus positive sa différence de la colle ordinaire.

La chondrine que j'ai employée pour mes expériences était extraite de cartilages des côtes d'homme, coupés en petits morceaux, que je fis bouillir avec de l'eau pendant 48 heures. La liqueur filtrée fut évaporée jusqu'à la consistance gélatineuse et le résidu traité avec de l'éther bouillant, pour enlever les dernières traces de graisse. Je fis les expériences comparatives avec une dissolution aqueuse de colle de poisson.

Outre les réactifs indiqués par M. Muller pour reconnaître la chondrine, savoir : l'alun, le sulfate d'alumine, le persulfate de fer et l'acétate de plomb, on ne connaissait jusqu'ici que les acides hydrochlorique et acétique qui

précipitassent la chondrine de sa dissolution. J'ai trouvé que non-seulement ces deux acides, déjà désignés par M. Muller, mais presque tous les acides minéraux et la plupart des acides organiques ont la propriété de précipiter la chondrine de sa dissolution.

Comme les précipités occasionnés par les acides sont solubles dans le plus petit excès d'acide, il n'est pas facile de les saisir, car une trop grande quantité d'acide empêche la formation du précipité.

Pour former le précipité au moyen de l'acide sulfurique, il ne faut employer qu'une très-petite quantité de cet acide. Dans une demi-once de la solution aqueuse de chondrine, le précipité se forme déjà quand on y plonge un tube de verre humecté par de l'acide sulfurique étendu de 6 parties d'eau. Si l'on ajoute une goutte de plus de ce même acide, le précipité disparaît à l'instant. Par une addition d'une plus grande quantité d'une solution de chondrine, on peut cependant le faire reparaître de nouveau. La même chose a lieu avec les précipités occasionnés par d'autres acides, quand ces précipités sont solubles dans un excès d'acide.

L'acide sulfureux forme dans la dissolution de chondrine un précipité très-abondant qui n'a cependant pas la propriété de se dissoudre dans un excès de cet acide.

L'acide nitrique forme un précipité très-volumineux, mais il se redissout facilement dans un excès d'acide.

L'acide phosphorique précipite la chondrine de sa solution et la redissout facilement; mais le précipité qui se forme par l'acide pyrophosphorique est au contraire insoluble dans la plus grand excès de ce même acide. L'action de la chondrine sur l'acide pyrophosphorique peut donc servir de caractère pour le distinguer de l'acide phosphorique non calciné.

L'acide phosphoreux forme comme l'acide phosphorique un précipité soluble dans l'excès d'acide.

L'acide fluorique rend d'abord la solution nébuleuse; mais par une plus grande addition, il se forme un précipité insoluble dans un excès de cet acide.

Lorsqu'on fait passer un courant de gaz acide carbonique dans une solution de chondrine étendue, il se forme à l'instant des flocons qui disparaissent d'abord; par la continuation du courant de gaz acide carbonique, le fluide prend un aspect laiteux et, à la fin, les flocons s'unissent pour former un dépôt blanc très-divisé. Lorsqu'on continue de faire passer le courant de gaz acide carbonique, toute la quantité de la chondrine se précipite complétement de sa solution, et le fluide ne s'altère plus. Le précipité n'est pas du tout changé par le courant de gaz acide carbonique, et par conséquent il faut le considérer comme insoluble dans un grand excès d'acide carbonique. En échauffant le précipité, il devient liquide, ce qui arrive aussi après quelque temps quand on l'étend sur du papier joseph pour le dessécher. Ce fluide visqueux qui se forme en exposant le précipité à l'air se comporte entièrement comme la chondrine, et est précipité de nouveau par le gaz acide carbonique. Lorsqu'on ajoute au précipité formé par l'acide carbonique une petite quantité d'un acide quelconque étendu, il se produit une écume épaisse provenant du dégagement de l'acide carbonique, et le résidu est de la chondrine unie à l'acide employé. D'après cela, le précipité doit être envisagé comme une combinaison de la chondrine avec l'acide carbonique. Cette combinaison ne paraît cependant pas être très-intime, par la raison qu'elle ne peut pas être conservée; car l'acide carbonique se dégage spontanément au bout de quelque temps, comme je l'ai déjà dit, et laisse pour résidu la chondrine dans un état de pureté.

Les acides chlorique et hydriodique forment dans la dissolution de la chondrine, des précipités qui sont solubles dans un excès de ces acides. Le précipité formé par l'acide

arsénique ne se dissout pas même dans une plus grande quantité de cet acide.

Déjà une petite quantité d'acide tartrique est suffisante pour précipiter la chondrine de sa dissolution. Le précipité n'est plus soluble dans un excès d'acide tartrique. De la même manière se comportent les précipités obtenus dans la chondrine par les acides oxalique, citrique, etc.

Toutes les substances désignées ci-dessus ne produisent pas le moindre changement dans une solution de colle de poisson. Elles peuvent donc servir à distinguer une dissolution de chondrine de celle de gélatine ordinaire.

La chondrine contient dans son état de pureté encore 2, 609 p. 0/0 de sels anorganiques. L'analyse élémentaire de cette substance purifiée m'a donné dans trois expériences, pour la moyenne, le résultat suivant :

C	48,97
H	6,53
O	29,63
N	14,55
S	0,32

Cette composition donne la formule H^{530}, C^{310}, O^{145}, N^{80}, qui ne diffère que très-peu du résultat de M. Muller.

Comme la chondrine partage la propriété de la colle de se prendre en gelée, de se gonfler dans l'eau froide et de se dissoudre facilement dans l'eau bouillante, la pensée a dû naître de se demander s'il n'était pas possible de transformer la chondrine en gélatine, et *vice versâ*.

L'observation que la potasse caustique précipite de la gélatine ordinaire du phosphate de chaux, a suggéré l'idée à M. Muller d'essayer de changer la chondrine, par l'addition de phosphate de chaux, en gélatine ordinaire, sans qu'il soit parvenu à un résultat satisfaisant. Il me semble résulter de l'expérience suivante : que la différence entre la chondrine et la colle ne consiste pas dans la petite quantité

de phosphate de chaux : d'une solution concentrée de gélatine ordinaire, je précipitai la totalité de la chaux par l'oxalate d'ammoniaque. Le liquide filtré aurait dû se comporter comme de la chondrine, ce qui n'eut point du tout lieu.

L'action de l'acide hydrochlorique sur les cartilages est assez remarquable. Je fis macérer des cartilages de côtes d'homme dans de l'eau à peine aiguisée par l'acide hydrochlorique, à la température ordinaire, pendant 24 heures. Après ce temps, l'eau acide fut décantée, et les cartilages lavés plusieurs fois avec de l'eau distillée, jusqu'à ce que le dernier lavage ne fût plus troublé par le nitrate d'argent.

Les cartilages ainsi traités donnent, en les faisant bouillir avec de l'eau pendant 24 heures, une gélatine tout à fait différente, non-seulement de la chondrine, mais aussi de la gélatine ordinaire. La liqueur filtrée, qui n'était pas acide, fut évaporée jusqu'à la consistance mielleuse, et ne se prît pas en gelée. Le résidu évaporé, d'un jaune foncé, n'était ni visqueux ni collant, mais il se détachait en feuilles et en lames minces par une dessiccation lente. Dissous dans l'eau bouillante, aucun des acides qui précipitent la chondrine ne produisit dans cette dissolution le moindre changement.

Résumé

Il résulte des expériences désignées ci-dessus :

1° Que la dissolution de chondrine est précipitée, outre les acides hydrochlorique et acétique déjà indiqués, par un grand nombre d'autres acides, quand on les y ajoute en très-petite quantité.

2° Que les précipités formés par les acides sulfurique, nitrique et phosphorique sont solubles dans ces mêmes acides.

3° Que les précipités au contraire qui résultent de l'action des acides sulfureux, pyrophosphorique, carbonique,

arsénique, tartrique, oxalique et citrique sur la chondrine, ne sont plus solubles dans ces acides employés pour la précipitation.

4° Que tous les acides ci-dessus désignés n'amènent aucun changement dans la dissolution de la colle ordinaire.

5° Que les cartilages digérés avec de l'acide hydrochlorique très-étendu forment, en les faisant bouillir avec de l'eau, une substance qui s'éloigne de la chondrine en ce qu'elle perd par là sa propriété visqueuse et collante, et n'est plus précipitée par aucun des acides précités, ni par l'alun et le persulfate de fer.

6° Que la différence entre la chondrine et la gélatine ordinaire ne consiste pas dans les sels anorganiques qu'elle contient, mais que la chondrine doit être envisagée plutôt comme un corps différent de la gélatine ordinaire par sa composition élémentaire.

NOTE

Sur le Cyphi *des anciens;*

Par M. Cap.

Habent sua fata....

Le *Cyphi* a longtemps figuré au premier rang parmi ces compositions célèbres qui, des Égyptiens passèrent aux Grecs, de ceux-ci aux Arabes, de l'Afrique à l'Asie, à l'Europe, et qui, après avoir traversé trente siècles, ont enfin disparu pour toujours de nos dispensaires pharmaceutiques. Le *Cyphi* est certainement l'une des préparations qui remontent à l'antiquité la plus reculée, et qui ont joui de la plus longue, de la plus brillante illustration. Employé en Égypte, à la fois comme médicament interne et externe, comme cosmétique et comme parfum, on

l'administrait aux malades, on le brûlait dans les temples, on en parfumait les bains, les vêtements, les habitations. Selon Plutarque (1), à Memphis et à Busiris, on purifiait l'air dans le temple d'Isis, en brûlant le matin de la résine, à midi de la myrrhe, et le soir du *Cyphi*. Cette préparation se composait de seize drogues, parce que dans sa confection on avait eu égard au nombre quaternaire qui passait pour sacré. Il y entrait du miel, du vin, des raisins secs, du souchet, de la résine, de la myrrhe, du tribule (2), du séséli, du jonc odorant (3), du bitume, de la mousse (4), du lapathum, des grains de genièvre, grands et petits, du cardamone et du calamus aromatique. Plutarque dit qu'on ne mêlait point toutes ces drogues à l'aventure, mais que l'on prononçait des paroles magiques en les incorporant. « Et quant au nombre des ingrédients, ajoute-» t-il, encore qu'il soit carré, et fait d'un autre carré, et » que, seul entre les nombres également égaux il face » l'aire au dedans contenue, égale aux unités de sa cir-» conférence, si ne faut-il pas penser qu'il face ny coopère » rien en cela, mais plusieurs des simples qui entrent en » cette composition ayants vertus aromatiques, rendent » une doulce haleine, et une bonne vapeur, par laquelle » l'air s'altère, et le corps s'émouvant souëfevment et » doulcement se prépare à reposer, etc. » Diodore de Sicile rapporte (5) en effet, qu'après ces fumigations, on faisait coucher les malades dans les temples afin que l'oracle leur révélât, pendant leur sommeil, les moyens qu'ils devaient mettre en usage pour obtenir leur guérison.

Dioscoride et Andromaque ont donné la formule du

---

(1) *De Isi. et Osirid.*

(2) Aspalath, ou bois de rose.

(3) *Andropogon Schœnantus* (de *schoeu*, qui était le nom des prêtres de l'ancienne Egypte, et de *anthos*, grec, fleurs.

(4) Squire corrige le mot grec et lit : *safran.*

(5) Lib. 1, c. 25.

Cyphi, et Galien, en la citant dans son *Traité des antidotes*, en rapporte l'invention aux prêtres égyptiens. Deux siècles avant Galien, le roi Mithridate l'avait fait entrer dans la formule de l'électuaire qui porte son nom, et Servilius Damocratès l'avait célébré en vers. Toutefois, sa composition avait déjà subi à cette époque des modifications notables ; au lieu du séséli, du bitume, du lapathum et du cardamome, on y trouve le bdellium, la canelle, le souchet long et le cassia lignea. Cette dernière formule fut recueillie par les Arabes, qui la modifièrent à leur tour, et donnèrent au *Cyphi* la forme de trochisques (1). C'est sous cette forme, et sous la dénomination de *Trochisques Cyphéos*, que cette préparation figure désormais dans toutes les pharmacopées, dans tous les antidotaires qui, de la médecine arabe, passèrent dans la thérapeutique européenne. Mais à mesure que la lumière pénétra dans les sciences médicales, le *Cyphéos* subit peu à peu la défaveur qui s'attacha aux compositions polypharmaques. Plus tard, il ne fut conservé que parce qu'il entrait dans l'électuaire de Mithridate ; enfin, vers la fin du 18e siècle, ce fameux antidote ayant lui-même beaucoup perdu de son crédit, ces deux préparations furent tout à fait abandonnées, leurs formules disparurent des dispensaires et elles tombèrent définitivement dans l'oubli (2).

---

(1) Si l'on ne craignait de surcharger cette note par des recherches philologiques, on pourrait ajouter que le mot κύφι, emprunté par les Grecs aux Égyptiens, est probablement la racine des mots latins : *suffimentum*, *suffitio*, *suffitus*, parfum, et peut-être celui de *suavis*, d'où le vieux mot français *souëf* et aujourd'hui *suave*. *Cyphi*, en arabe signifie odorant.

(2) Les pastilles du sérail et les clous à brûler, qui servent encore de parfum chez les Musulmans, semblent être les derniers vestiges de cette antique préparation.

Procédé pour la préparation de l'urée; par J. Liebig. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XXXVIII, cah. 1, pag. 108.)

Le procédé ordinaire pour retirer l'urée de l'urine consiste, comme on sait, à précipiter par l'acide nitrique l'urine évaporée au bain-marie jusqu'en consistance sirupeuse, à purifier par des cristallisations répétées et par le charbon le nitrate d'urée obtenu, à le décomposer par du carbonate de baryte ou du carbonate de potasse, et enfin à séparer par l'alcool l'urée du nitrate de baryte ou de potasse. Ce procédé est long et dispendieux; avec 1875 gram. (5 liv. allemandes) d'acide nitrique on obtient rarement plus de 64 gram. d'urée pure, et sous ce rapport, au vil prix où se trouve aujourd'hui le ferro-cyanure de potassium, le procédé suivant pourrait bien mériter la préférence.

On mélange 28 parties de ferro-cyanure de potassium parfaitement séché et 14 parties de peroxide de manganèse réduits tous deux en poudre aussi fine que possible : on chauffe le mélange sur une plaque de fer (et non dans un creuset), au-dessus d'un feu de charbon, jusqu'à la chaleur rouge faible; à cette température il s'enflamme de lui-même et il s'éteint peu à peu : en l'agitant à plusieurs reprises on empêche qu'il ne s'agglutine et on facilite l'accès de l'air. La masse éteinte est après le refroidissement traitée par de l'eau froide, et la liqueur est mélangée avec 20 ½ parties de sulfate d'ammoniaque sec qu'on trouve dans le commerce, ou qu'on prépare exprès, en saturant de l'acide sulfurique par du carbonate d'ammoniaque et évaporant jusqu'à siccité. Il est bon de mettre à part les premières eaux de lavage concentrées fournies par le ferro-cyanure de potassium éteint, de faire dissoudre à froid dans les dernières le sulfate d'ammoniaque

et de mêler les premières avec cette dissolution. Ordinairement il se forme aussitôt un précipité abondant de sulfate de potasse; on décante la liqueur surnageante, et on la fait évaporer au bain-marie ou bien en un lieu chaud, avec le soin d'éviter l'ébullition; il se dépose de nouveau des plaques cristallines de sulfate de potasse, et on continue de décanter la liqueur jusqu'à ce que la séparation ne soit plus possible. On évapore alors jusqu'à siccité complète la liqueur décantée en dernier lieu, et on traite le résidu par de l'alcool bouillant de 80—90 pour cent: Celui-ci dissout l'urée, qui cristallise par le refroidissement et l'évaporation de l'alcool, tandis que les sulfates ne se dissolvent point. Ce procédé fournit par 375 grammes (livre allemande) de ferro-cyanure de potassium près de 125 gram. d'urée complétement incolore et d'une belle cristallisation.

Par l'extinction à l'air du ferro-cyanure de potassium mélangé avec du peroxide de manganèse il se forme du cyanate de potasse très-soluble, qui se dissout sans décomposition dans l'eau froide; il faut éviter de le chauffer avec l'eau, parce que dans ce cas il se décompose, comme on sait, en ammoniaque et en bi-carbonate de potasse. Lorsqu'on mélange le cyanate de potasse avec du sulfate d'ammoniaque, il se produit du sulfate de potasse et du cyanate d'ammoniaque, qui se transforme en urée par une douce chaleur.

La quantité d'oxigène du peroxide de manganèse n'est pas, comme il est facile de le remarquer, à beaucoup près suffisante pour transformer tout le cyanogène du ferro-cyanure en acide cyanique; mais une augmentation dans la proportion de cet oxide a l'inconvénient de changer une partie du cyanate formé en carbonate de potasse: il vaut donc mieux emprunter à l'air l'oxigène manquant au peroxide de manganèse. Des expériences pour transformer tout le cyanogène du ferro-cyanure de potassium en acide cyanique par l'addition de la quantité calculée de peroxide

de manganèse et de carbonate de potasse n'ont pas donné de meilleur résultat que son extinction à l'air, avec une quantité insuffisante de peroxide de manganèse.

Il arrive quelquefois que la dissolution, qui contient le sulfate de potasse et l'urée, est colorée en jaune par de l'hydro-ferro-cyanate d'ammoniaque ou de potasse, qui se dissout dans l'alcool et jaunit les cristaux d'urée; il est facile de la purifier par l'addition d'une petite quantité d'une dissolution de sulfate de fer. Après la séparation du bleu de Prusse formé, on ajoute du carbonate d'ammoniaque, qui décompose l'excès du sel de fer et décolore la liqueur. Celle-ci est ensuite évaporée et traitée de la manière indiquée plus haut. A. G. V.

Nouvelles substances importées pour des usages, soit de la matière médicale, soit de l'économie domestique.

Par J.-J. Virey.

Les douanes reçoivent, dans les importations, un grand nombre de substances étrangères dont l'origine n'est pas toujours bien avérée, mais dont l'emploi peut offrir divers genres d'utilité pratique et économique.

Consulté sur plusieurs de ces matières; je pense qu'il convient de les faire connaître. Cependant quelques-unes restent encore ignorées comme la suivante, quoique j'aie espéré du savant botaniste Blume, sa description, puisqu'elle vient de l'île de Java, dont il a publié la belle Flore.

Écorce tinctoriale de Niepa.

Le bureau de Nantes a reçu, il y a déjà quelque temps, de Batavia, une grosse écorce d'un rouge brun, astringente au goût et légèrement aromatique, destinée à la teinture en gros rouge solide; son épaisseur est de deux

à quatre lignes ; son tissu fibreux, solide, demi résineux, est recouvert d'un épiderme dense, non fendillé, et peu rugueux, fortement adhérent aux fibres internes, longitudinales, ayant quelque analogie avec les quinquinas rouges. Cette écorce est cassante, entremêlée de matière ligneuse, rougeâtre et friable. Il paraît qu'on en obtient une teinture fort estimée dans l'Inde, soit pour les châles, soit pour les foulards de soie. Nous ignorons si l'on tient secrète son origine, et nous désirons des renseignements.

Elle pourrait appartenir au *Niota pentapetala* de Poiret (*Dictionn. botan. Encyclop.* IV, p. 490), serait-ce en effet la *Samadera* de Gœrtner (*Fruct.* et *Sem. plant.*, tom. II, p. 352, planch. 156. La *Biporeia* du Dupetit-Thouars (*Gen. Madagasc.*, p. 14), arbre de la famille des Malpighiacées ou des Banistériées ; le *Karinnjatti* de Rheede, *Malab.*, tom. VI, fig. 18, à écorce fébrifuge et à fruit amer?

Il en est plusieurs autres qui servent à la teinture, comme des bois, des lichens (*variolaria*, *umbilicaria*, etc.); d'autres aux arts, tels que le copal du nord de l'Amérique (*rhus vernix* et *succedaneum*); d'autres peuvent s'employer en médecine, comme la fécule acidule et antidysentérique du fruit du baobab (*Adansonia digitata*), ou pour boissons, comme le maté, (*ilex mate, Paraguaiensis* d'Aug. Saint-Hilaire), ou pour fumer, comme le tabac de Perse ou de Schiraz à feuilles glauques, etc.

Mais sans rappeler une foule d'autres substances plus ou moins intéressantes, nous indiquerons ici quelques semences oléagineuses nouvellement introduites pour procurer aux arts des huiles grasses, et dont nous possédons les échantillons.

Graine d'Argan:

On importe à présent du Maroc et d'autres contrées d'Afrique, Madagascar, île Maurice, etc., des semences

aplaties, comme celles de courge, ovales, blanches, oléagineuses d'un arbrisseau épineux, dont le fruit ressemble à une olive, avec une pulpe huileuse, amarescente. Cette pulpe peut fournir de l'huile, toutefois les bestiaux sont encore nourris par le marc ou tourteau du fruit écrasé et exprimé. On extrait une huile plus pure et alimentaire de l'amande de ce drupe ; son noyau épais et très-dur présente trois loges, mais dont deux, pour l'ordinaire, avortent ; la troisième offre la semence comprimée, très-riche en huile douce, limpide, sujette à rancir quand ce noyau est concassé ; mais très-estimée des Mores et préférée à celle d'olives pour leur table.

La facilité et l'abondance de ce produit huileux a mérité à l'arbuste le nom d'*olivetier*, sous lequel l'a décrit Commerson (Jussieu, *genera*, 378), et son bois rouge l'a fait d'abord désigner sous le nom de *rubentia*. Depuis, on a reconnu ses analogies avec les nerpruns (*rhamnus Siculus*. L), et ses rapports avec les hilospermes, qui fournissent également des semences oléagineuses comme les *achras*, *bassia*, *elæodendron*, *sideroxylon*, *illipé*, etc.

On peut donc obtenir aujourd'hui beaucoup d'huile de l'*elæodendrum argan* (1), ou *argania orientalis*. Il varie par des feuilles plus ou moins petites et par l'absence de ses épines. Son huile se fige par le froid comme celle d'olive ; elle paraît très-propre à la saponification pour un savon solide. Marseille en importe beaucoup.

Graine de Béré.

Celles-ci, pareillement oléagineuses, ne s'apportent pas décortiquées. Ce sont de petites semences aplaties, ovales,

(1) Selon Schousboe, *Plantæ Maroccens.*, p. 89, et Retzius, *Observ.* VI, p. 26, *Sideroxylum spinosum* L., et aussi la *Schrebera*, Retz. Rangé parmi les Célastrinées d'après Decandolle, et de la Pentandrie monogynie, Lamarck ; *Illustr.* tab. 132.

fort semblables à celles du concombre ordinaire, avec un rebord tout autour. Leur forme, leur enveloppe fongueuse et les délicates membranes qui les vêtissent ne permettent point de douter qu'elles appartiennent à une cucurbitacée; leur périsperme bilobé, huileux, de saveur douceâtre les assimile aux *semences froides* dont on peut obtenir une émulsion rafraîchissante, même si la plante est amère.

Nos renseignements reçus annoncent que ces graines croissent sur les rivages sablonneux et brûlants du Sénégal. En effet, une abondante quantité de concombres sauvages, sortes de coloquintes ou coloquinelles, rampent spontanément dans ces déserts, tels que le *cucumis prophetarum* à chair fade ou amère, qu'on croyait servir à la nourriture des ermites de la Thébaïde ou de la haute Égypte. Ces fruits abandonnés laissent une prodigieuse quantité de semences, dont il paraît très-commun d'extraire de l'huile (1) à l'aide de la chaleur et de la pression. Tel est le *Béré*. Cette plante doit se rapporter à quelque espèce voisine du *cucumis africanus*, Lamarck, jadis figuré sous le nom d'*echinatus minor* à cause des aspérités extérieures de ce *pépon*, par Hermann (*Paradisus*, etc.). L'huile en est douce et peut s'employer dans les arts. C'est un produit avantageux de cette colonie d'Afrique facile à exploiter, et où tant de substances se perdent.

Graine de cotonniers.

Déjà l'on utilisait les semences de plusieurs espèces de cotonniers, *Gossypium*, pour en extraire une huile douce. Maintenant on les décortique d'abord à l'aide d'un moulin, comme celui qui monde l'orge. Ces graines concassées, d'un gris verdâtre, émulsives, mucilagineuses, fournissent beaucoup d'huile grasse, contenant un mucilage

(1) Cet usage est connu en Égypte, avec plusieurs semences de cucurbitacées.

épais, usitée pour brûler. Cependant elle *crasse*, mais s'emploie avantageusement dans les peintures. Elle rancit peu et serait mangeable à défaut d'autre. Le tourteau peut former un cataplasme adoucissant.

Nous avons exposé ailleurs pourquoi les huiles douces montaient d'ordinaire aux semences des végétaux, et ne séjournaient presque jamais dans les racines dont elles obstrueraient les vaisseaux absorbants. Ce principe de physiologie végétale méritait examen ; il correspond à la légèreté spécifique des huiles, s'élevant toujours vers le haut des liquides plus denses. C'est ainsi qu'elles arrivent au faîte.

Monographie de l'acide acétique.

Thèse présentée et soutenue à l'École de Pharmacie de Paris, pour l'obtention du titre de Pharmacien, par Pierre-Hippolyte Faure, Membre de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, Lauréat de l'École pratique, Bachelier ès-sciences.

Rapport fait à la Société de Pharmacie par M. Bussy.

Sous le titre de monographie, l'auteur de la thèse dont nous avons à vous rendre compte, a fait une histoire complète et détaillée de l'acide acétique. Son travail, qui comprend soixante-cinq pages d'impression in-4°, est divisé en quatre parties :

La première contient l'exposition des idées qu'ont professées les chimistes, depuis les premiers temps jusqu'à nos jours, touchant la formation et la constitution de l'acide acétique, question vaste et féconde, qui se lie aux phénomènes si complexes et encore si peu connus de la décomposition spontanée des corps organiques.

Dans le second chapitre, l'auteur expose les propriétés physiques et chimiques de l'acide acétique et ses rapports avec la médecine légale.

Dans le troisième, il décrit les différents procédés d'extraction au moyen desquels on se le procure, aussi bien dans l'économie domestique que dans le laboratoire du chimiste.

Enfin, dans le quatrième, il indique les principales applications aux arts et surtout à la pharmacie.

Dans les diverses parties de ce travail, l'auteur ne s'est point borné à l'énonciation des faits et des opinions émises avant lui ; il les discute, les apprécie, et fait preuve d'une érudition aussi étendue que judicieusement appliquée.

Dans la partie historique, il examine l'opinion des alchimistes ; il donne, en passant, la formule pour faire l'*élixir des Sages*, attribuée à Raymond Lulle, et dans laquelle l'acide acétique joue un rôle important.

L'auteur reproduit ensuite les idées de Basile Valentin sur la fermentation, celles de Vanhelmont qui considérait le vinaigre comme une des phases nécessaires de l'altération qu'éprouvent les liqueurs aqueuses végétales ; c'est à Vanhelmont qu'on attribue la première observation du dégagement de gaz qui se fait pendant la fermentation spiritueuse : gaz auquel il avait donné le nom de *gaz silvestre;* l'opinion de Paracelse qui désignait le suc de raisin sous le nom de *suc du prince des végétaux*, de *sang de la terre*. Il passe successivement en revue les idées émises par Nicolas Lefèvre, qui attribue l'acidité à des particules pointues, reconnaissables à la saveur ; celles de Lémery, de Becher, de Stahl, qui limitèrent l'expression de fermentation à la décomposition spontanée des matières organiques, qui distinguèrent trois degrés différents d'altération correspondant aux trois espèces de fermentation qu'on admit plus tard. « Nous nous sommes, dit-il en » terminant, étendu un peu trop longuement peut-être » sur ces théories des chimistes anciens ; mais on nous » pardonnera ces digressions parce que nous nous sommes » efforcé, en recherchant leurs opinions souvent origi- » nales, d'exposer aussi clairement et aussi complétement » que possible les connaissances de chaque époque sur la » fermentation acide ; et tout à l'heure nous aurons lieu » d'observer que ces théories ne sont pas toujours, à cer- » tains égards, aussi éloignées qu'on pourrait bien le croire » de celles de nos jours. »

L'auteur arrive enfin à Lavoisier, époque justement célèbre où cet homme de génie, faisant succéder l'autorité d'expériences précises aux lois incertaines d'une mauvaise

physique, écarta les ténèbres qui couvraient l'ancienne chimie et fit luire pour cette science un jour tout nouveau. Dès cette époque, l'analogie de propriété entre l'acide acétique et les acides minéraux porta à admettre que le premier devait ses propriétés acides à l'oxigène. Une expérience de l'abbé Rozier, qui plaçait à la bonde d'un tonneau contenant du vin disposé à devenir acide une vessie pleine d'air, avait prouvé qu'il y avait absorption d'une partie de ce fluide pendant l'acétification ; plus tard on reconnut que c'était l'air vital qui avait été absorbé, et dès lors la fermentation acide, c'est-à-dire la formation du vinaigre, ne fut plus pour les chimistes qu'une oxigénation des matières contenues dans le vin. Mais alors s'éleva la question de savoir si l'acide acétique n'était pas susceptible, comme quelques acides minéraux, de plusieurs degrés d'oxidation.

Berthollet, frappé de ce que, dans la préparation de l'acide acétique par la distillation de l'acétate de cuivre, une portion du cuivre se trouve réduite à l'état métallique, émit l'opinion que l'acide ainsi obtenu était le véritable acide acétique; réservant le nom d'acide acéteux à l'acide ordinaire qu'il regardait comme moins oxigéné.

Cadet d'une part, et Daracq de l'autre, montrèrent par des expériences positives qu'il n'y avait qu'un seul acide acétique; et l'opinion fondée sur leurs expériences n'est plus contestée aujourd'hui.

La connaissance de l'acide acétique, de ses propriétés, de sa composition, n'avait donné jusqu'à ces derniers temps que des notions bien incomplètes sur sa formation. M. Faure expose, à ce sujet, les diverses théories qui ont été proposées depuis Fabroni qui, croyant que l'alcool n'existe pas tout formé dans le vin, mais qu'il est plutôt un produit résultant de la distillation, pensait que l'acétification n'est ni une effervescence, ni une fermentation, mais une transformation due à la réaction de certaines substances fluides contenues dans le vin, ainsi qu'à la décomposition de la matière muqueuse dissoute dans ce liquide, altération pendant laquelle il n'y a ni dégagement de gaz, ni absorption d'oxigène ou d'air atmosphérique. Ainsi la mère de vinaigre, considérée alors comme un ferment très-actif, n'est pour lui qu'un mucilage qui

peut aisément acétifier le vin par sa facile décomposition.

M. Faure insiste sur l'influence fâcheuse qu'ont eue, sur la solution de la question qui nous occupe, les expériences de M. de Saussure, desquelles il résulterait que l'oxigène absorbé pendant l'acétification est entièrement transformé en acide carbonique, circonstance qui a longtemps détourné les chimistes de saisir le rôle véritable que joue l'oxigène dans la formation du vinaigre par l'alcool.

C'est à la Société de Pharmacie de Paris que l'on doit en partie, d'avoir rectifié les idées sur ce point, par les expériences qui ont été faites par la commission chargée du rapport sur le concours pour l'acide acétique. Cette commission a prouvé que le dégagement d'acide carbonique qui se produit dans la transformation des liqueurs vineuses en vinaigre est dû à une altération étrangère à l'acétification. En effet, le volume du gaz qui se dégage quand on opère sur des quantités un peu considérables n'est pas constant, et de plus, de l'alcool faible mis dans des circonstances convenables se convertit en acide acétique sans donner d'acide carbonique.

A peu près à la même époque, une découverte remarquable de M. Edmond Davy, qui observa que le noir de platine en contact avec l'alcool devient incandescent en donnant naissance à de l'acide acétique, vint imprimer aux recherches sur l'acidification de l'alcool une direction plus décisive. Cette observation, entre les mains de M. Doebereiner, et plus tard de M. Liebig, fit trouver enfin une théorie rationnelle de l'acétification de l'alcool.

Le premier, en effet, démontra que le platine divisé jouit de la propriété de condenser l'oxigène. Déjà il avait fait voir que sous l'influence de ce métal l'alcool absorbe ce gaz, donne de l'eau et de l'acide acétique sans produire d'acide carbonique. En mesurant le volume d'oxigène absorbé par une quantité donnée d'alcool, il prouva que les éléments d'un atome d'alcool se combinent à 4 atomes d'oxigène, de sorte que connaissant la composition de l'acide acétique, il était facile de voir qu'il avait dû se former un atome d'acide acétique et 3 atomes d'eau.

$$C^4H^{12}O^2 + 4O = C^4H^6O^3 + 3H^2O.$$

Suivant M. Liebig, la transformation de l'alcool en acide acétique serait un phénomène plus compliqué; mais avant d'indiquer la théorie de cet habile chimiste, il est nécessaire d'exposer quelques-unes des considérations sur les métamorphoses organiques qu'il a développées dans l'introduction qui précède le Traité de Chimie organique qu'il vient de publier.

Au nombre de ces métamorphoses les plus remarquables sont sans contredit les altérations qu'éprouvent dans leurs formes et leurs propriétés les substances organiques placées en dehors des forces vitales, et abandonnées à elles-mêmes en présence de l'eau et à un certain degré de température. Ce sont ces sortes d'altérations auxquelles on a donné les noms de *fermentation*, *putréfaction*, *érémacausie*.

L'érémacausie, bien que produite par les mêmes influences que la fermentation et la putréfaction, diffère de ces deux sortes de métamorphoses en ce qu'elle n'a lieu qu'avec le concours de l'air : dans cette altération les éléments de la substance organique se combinent peu à peu avec l'oxigène atmosphérique, et subissent une espèce de combustion lente qui peut dégager de la chaleur et quelquefois de la lumière.

Parmi les causes qui déterminent les métamorphoses, celle qui paraît se présenter le plus ordinairement est le contact de certaines matières en état de décomposition ou de combinaisons. Le corps en décomposition exerce sur le second la même influence qu'un corps enflammé sur un corps combustible. Prenons pour exemple la fermentation du sucre. On sait que dans cette altération la molécule du sucre s'unissant aux éléments d'un atome d'eau donne naissance à de l'alcool et à de l'acide carbonique, ce que l'on peut représenter ainsi :

$$C^{12} H^{22} O^{11} + H^2 O = 2 (C^4 H^{12} O^2) + C^4 O^8.$$

Mais toutefois cette production d'alcool et d'acide carbonique ne peut avoir lieu qu'autant que le sucre est en contact avec un ferment, corps en décomposition dont les atomes se trouvent dans un mouvement continuel, et qui pourtant n'entre pour rien dans les nouvelles combinaisons. C'est ce conflit des éléments qui se propageant

aux molécules du sucre détruit leur état d'équilibre, et, ce qu'il y a de remarquable dans cette réaction, c'est que, si la quantité de ferment est peu considérable, l'altération du sucre s'arrêtera aussitôt que sera terminée la décomposition de ce ferment.

Dans la transformation de l'alcool en acide acétique, suivant la théorie de M. Liebig, l'alcool offrant une grande surface au contact de l'air, en présence d'une matière qui s'y altère légèrement, et à une température un peu élevée, éprouve les effets de l'érémacausie; il perd une partie de son hydrogène, et produit ainsi de l'aldéhyde (alcool déshydrogène), corps qui attire l'oxigène avec la même avidité que l'acide sulfureux, et forme par cette combinaison de l'acide acétique.

$C^4H^{12}O^2$ alcool.
$-H^4$

$C^4H^6O + H^2O$ aldéhyde.
$+O^2$

$C^4H^6O^3 + H^2O$ acide acétique hydraté.

Nous craindrions, messieurs, d'excéder les limites ordinaires d'un compte rendu en entrant dans de plus grands détails; il nous suffira d'ajouter que les divers chapitres de la thèse qui nous occupe, ont été traités avec le même soin que celui dont il a été particulièrement question dans ce rapport. Ceux d'entre vous qui auraient intérêt à consulter cet excellent résumé de tout ce qui a été fait sur l'acide acétique, le trouveront imprimé dans le second volume du recueil des Thèses de l'École de Pharmacie; recueil dont je fais hommage à la Société au nom de l'École de Pharmacie, et dont le premier volume est actuellement sous vos yeux. A. B.

BIBLIOGRAPHIE.

Chimie organique, appliquée à la physiologie végétale et à l'agriculture, suivie d'une essai de toxicologie, par Justus Liebig.

M. Liebig vient de faire paraître un Traité de chimie organique appliquée à l'agriculture et à la physiologie végétale, dont la traduction remarquable est due à M. Ch. Gerhardt.

Tout le monde connaît la direction que M. Liebig a donnée jusqu'à présent à ses travaux; les expériences qu'il a faites, les théories qu'il a proposées, ont contribué à placer la chimie organique à la hauteur de la chimie minérale.

Le nouveau Traité de chimie agricole que vient de publier M. Liebig, doit appeler l'attention des savants sur une branche de la chimie organique qui, dans ces derniers temps, a été trop négligée; c'est celle qui se rapporte à la physiologie végétale et à l'agriculture. Ce livre montrera aux chimistes que désormais, ils ne peuvent plus se contenter de découvrir des principes immédiats, de les purifier avec soin, d'étudier leurs propriétés, d'en faire une analyse exacte, mais qu'ils doivent encore appliquer à l'organisation végétale les faits nouveaux dont la chimie s'enrichit tous les jours.

En faisant paraître un traité de chimie agricole, M. Liebig s'est placé à la tête d'une espèce de réforme chimique: il a tracé une route nouvelle qui ne peut manquer de conduire à des résultats importants.

Nous ne chercherons pas à faire le résumé d'un livre qui se trouve entre les mains de tous les savants, nous désirons seulement constater son importance, et faire pressentir la haute influence qu'il doit exercer sur les sciences agricoles.

M. Liebig a voulu détruire ces idées de routine qui reposent sur des faits mal observés: aussi les théories qu'il propose sont-elles toujours basées sur des faits positifs, elles sont discutées avec une supériorité de vue qui leur donne une importance inattendue.

Quand les faits lui paraissent douteux, il exécute lui-même des expériences nouvelles, les décrit avec détail, et peut alors en tirer des conséquences utiles pour la pratique.

M. Liebig ne rend pas compte seulement des faits connus, mais il indique encore ceux qu'il serait important de trouver : il fallait une longue expérience, et une connaissance parfaite des ressources de la chimie organique pour tirer un parti heureux de ce qui était fait, et pour montrer ce qui restait à faire.

Les grandes questions de physiologie végétale et d'agriculture sont présentées sous un point de vue entièrement nouveau : c'est ainsi qu'en examinant la nutrition des végétaux, M. Liebig étudie séparément le mode d'assimilation des éléments qui les constituent ; pour faire comprendre le mode d'assimilation du carbone, il décrit avec soin les belles expériences de Th. de Saussure sur la végétation, il discute de plus l'influence que peut exercer l'humus sur le développement des végétaux : et après avoir prouvé, d'une manière évidente, que l'humus n'est jamais assimilé à l'état d'humus, il démontre que toutes les théories qui ont été proposées à cet égard doivent être rejetées, et que c'est toujours en décomposant l'acide carbonique qu'un végétal s'approprie le carbone.

Il donne aussi, sur le mode d'assimilation de l'hydrogène, des idées neuves et importantes, en faisant intervenir dans ce cas la décomposition de l'eau.

Pour expliquer le mode de fixation de l'azote, il propose une théorie nouvelle qu'il appuie sur des faits nombreux qui peuvent avoir une haute importance pour l'agriculture.

En rappelant une ancienne expérience de Th. de Saussure qui prouve qu'une matière organique en décomposition peut agir sur les mélanges gazeux comme la mousse de platine, M. Liebig insiste sur l'influence que les sels ammoniaçaux peuvent exercer sur la végétation.

Il démontre que l'eau de pluie contient une quantité considérable d'ammoniaque, qui se trouve décomposée sous l'influence de l'air, en eau et en azote que les végétaux s'assimilent.

Comme nous pensons que cette théorie ingénieuse engagera les agriculteurs à tenter des expériences sur une grande échelle, pour constater l'influence des sels ammoniacaux sur la végétation, nous croyons devoir insister ici sur une considération que M. Liebig développe avec détail dans son livre. Il rappelle que pour essayer l'action d'une substance sur l'organisation végétale et reconnaître son mode d'assimilation, il faut l'associer à d'autres corps, car un principe isolé ne peut servir d'aliment à un végétal dont la nature est toujours complexe. On doit se garder d'imiter ces expérimentateurs qui, pour reconnaître le pouvoir nutritif d'une substance organique, en forment une nourriture exclusive qu'ils administrent à un animal, et semblent ignorer ainsi que pour qu'un aliment soit nutritif, il faut qu'il contienne les éléments des différentes parties qu'il doit nourrir.

Ce principe sert aussi de base à une théorie savante des engrais, qui prouve qu'il est important d'étudier la nature de l'engrais que l'on donne à un végétal, pour établir ensuite une relation entre sa composition et celle du végétal que l'on veut cultiver.

Les idées que donne M. Liebig sur les assolements se rattachent à des considérations chimiques d'un ordre élevé ; elles montrent aux agriculteurs qu'il est souvent utile de déterminer par l'analyse la composi-

tion des terrains qu'ils exploitent, pour leur restituer par des engrais convenablement choisis les substances inorganiques que la végétation en extrait.

Tout en reconnaissant qu'une longue pratique conduit souvent aux résultats que les théories indiquent, après avoir lu le traité de M. Liebig, il est impossible de ne pas croire que la chimie appliquée aux sciences agricoles ne doive produire des améliorations importantes. Elle fera disparaître en effet de l'agriculture toutes ces théories fausses, qui retardent toujours les progrès d'une science.

On en voit la preuve dans l'explication ingénieuse que M. Liebig a proposée pour expliquer le mode d'action du plâtre sur la végétation.

On sait depuis longtemps que le carbonate d'ammoniaque transforme le plâtre en sulfate d'ammoniaque; c'est cette décomposition qui se détermine dans la végétation. Le plâtre que l'on emploie comme amendement a précisément pour objet, de transformer le carbonate d'ammoniaque en sulfate plus fixe que lepremier sel, et dont les végétaux peuvent s'assimiler facilement l'azote. On admettait avant M. Liebig que le plâtre agissait comme stimulant; ce mot de stimulant était une dénomination fausse appliquée à un phénomène que l'on ne savait pas expliquer.

Enfin M. Liebig termine son ouvrage par des considérations générales sur la nature et les effets des poisons. En prouvant que la chimie organique et que les théories nouvelles qu'il a proposées peuvent s'étendre à toutes les parties de l'organisation, il annonce un traité de chimie animale qui sera consulté avec un grand intérêt par les chimistes et les médecins.

En résumé, l'ouvrage de M. Liebig doit être accueilli avec reconnaissance par les agriculteurs et les chimistes; car les théories ingénieuses qui s'y trouvent développées, signaleront dans la pratique agricole une ère nouvelle, dont il est aisé de prévoir dès à présent la précieuse influence et qu'il appartenait à la chimie d'inaugurer.

Nous regrettons de n'avoir pu donner dans ce court examen qu'une idée bien imparfaite du nouveau livre de M. Liebig; mais il est des ouvrages qu'on n'analyse pas, et dont il faut se contenter de signaler l'apparition comme un de ces faits originaux qui renferment souvent en eux le renouvellement de toute une partie de la science.

E. F.

Éléments de Chimie minérale, précédés d'un Abrégé de l'histoire de la Science, et suivis d'un Exposé des éléments de la Chimie organique; ouvrage dans lequel les corps sont classés par familles naturelles, par Ferd. Hœfer, docteur en médecine de la faculté de Paris, etc. (1).

L'auteur, en publiant cet ouvrage, n'a pas eu seulement pour objet de présenter aux jeunes gens qui commencent l'étude de la chimie, un abrégé méthodique et dégagé des détails et des discussions abstraites, qui doivent être réservées pour un traité complet; il s'est surtout proposé de faire admettre dans la science une classification conforme à la tendance même de l'esprit humain, qui cherche partout l'unité dans la variété des choses, et plus favorable à l'enseignement que celles qui ont été professées jusqu'à ce jour.

Cette classification, prévue et préparée depuis plusieurs années par les chimistes les plus éminents, est fondée sur la méthode naturelle, et distribue les corps élémentaires en un certain nombre de grandes familles.

Ce n'est point une idée nouvelle, sans doute, de grouper ainsi les éléments; M. Gay-Lussac rappelle, chaque année, dans ses savantes leçons, combien cet ordre serait philosophique, et conforme aux progrès de la science; les chimistes distingués de l'Allemagne, de la France et de l'Angleterre, l'ont depuis longtemps déclaré possible et nécessaire, et M. Despretz en a déjà fait une application générale, dans les Éléments de chimie qu'il a publiés en 1832. Mais cette pensée, qui est, en quelque sorte, dans tous les esprits, n'a point encore été réalisée dans l'enseignement. Sans doute les maîtres de la science, auxquels est confiée la haute mission d'en professer les principes durables, doivent se défendre des innovations que l'expérience n'a pas lentement sanctionnées. Cependant une sage réserve a des limites, et M. Hœfer, pénétré des avantages de la méthode naturelle appliquée à l'étude de la chimie, n'a pas hésité à consacrer ses efforts à mettre cette méthode en harmonie, tout à la fois avec les exigences de l'enseignement élémentaire, et les progrès les plus récents de la science, et à l'adopter hardiment dans son premier ouvrage, au risque de sacrifier à l'espoir de concourir au triomphe de cette méthode, le succès immédiat de l'ouvrage lui-même.

Dévouement rare et louable, dont le mérite au moins ne saurait être

(1) Un beau volume de 600 pages, chez Dezobry et comp., rue des Maçons-Sorbonne, 1. Prix : 7 fr. 50.

Nous renonçons à regret à nous étendre davantage sur cette publication, et à présenter à nos lecteurs une analyse du savant abrégé de l'histoire de la chimie, que l'auteur a placé en tête de son livre, sous le titre d'introduction ; nous aurions plaisir aussi à dire quelques mots de l'appendice qui le termine, et dans lequel M. Hœfer a exposé avec toute la netteté de son esprit philosophique, un aperçu des éléments de la chimie organique et de l'analyse des substances dont elle s'occupe. Mais nous devons nous arrêter, heureux si nous avons pu exciter assez vivement l'intérêt de nos lecteurs pour contribuer au succès du premier ouvrage d'un jeune homme dont le début dans la science est bien propre à faire concevoir de belles espérances. F. Boudet.

Médecine légale théorique et pratique, par Alph. Devergie, professeur agrégé de la Faculté de médecine de Paris, professeur de médecine légale et de chimie médicale, médecin de l'hôpital Saint-Louis; avec le texte et l'interprétation des lois relatives à la médecine légale, revus et annotés par J.-B.-F. Dehaussy de Ribecourt, conseiller à la Cour de cassation, chevalier de la Légion d'honneur (1).

Le meilleur moyen de rendre compte et de faire apprécier toute l'importance de l'ouvrage de M. Devergie, serait sans contredit de reproduire ici la table des nombreuses matières qui y sont traitées. Ce livre, qui embrasse dans son ensemble toutes les questions de médecine légale que la science a éclairées de ses lumières et de son expérience, renferme aussi des chapitres qui se rattachent aux grands intérêts de la morale et de la société, et à ce double titre il mérite de fixer l'attention des médecins, des chimistes, des magistrats et des jurisconsultes.

La première édition de la *Médecine légale*, *théorique et pratique* de M. Devergie a paru dans le courant de l'année 1836, et quatre ans se sont à peine écoulés, qu'une seconde édition est devenue nécessaire. L'auteur a mis à profit, pendant cet intervalle de temps, toutes les découvertes qui ont été faites; il a comblé certaines lacunes que contenait sa première publication, et il a fait tous ses efforts pour que son livre devînt le recueil de tout ce qui avait été professé et imprimé sur ce sujet.

Dans le premier chapitre du premier volume l'auteur traite de la législation des certificats, des rapports et des consultations médico-légales; il indique les personnes qui ont qualité pour requérir un rapport et dit comment il doit être conçu ou formulé ; il examine quelles sont les garanties légales données aux experts pendant l'exercice de

(1) Deuxième édition, 3 vol. in-8°, chez Germer Baillière, rue de l'École-de-Médecine, 17.

leurs fonctions, les honoraires qui leur sont attribués, et passe successivement en revue tous les points de contact qui peuvent exister entre l'expert ou le médecin légiste et le juge chargé d'instruire une affaire. Ce chapitre, qui fait connaître la position et les droits de chacun et jusqu'aux formes usitées en pareil cas, sera certainement consulté avec utilité.

Dans les chapitres suivants, M. Devergie traite de la législation relative aux décès, des morts subites et des causes qui peuvent les déterminer ; des moyens de distinguer la mort apparente de la mort réelle et de préciser l'époque de cette dernière ; des levées et des ouvertures de cadavres ; des exhumations judiciaires ; des attentats à la pudeur ; des nullités de mariage ; de la grossesse ; de l'accouchement et de l'infanticide.

Enfin, dans le troisième volume l'auteur relate la législation des poisons ; donne des notions préliminaires sur chacun d'eux ; passe en revue les gaz, les corps simples, les sels, les préparations mercurielles, arsenicales, cuivreuses et de plomb ; il consacre plusieurs chapitres aux poisons végétaux, qu'il divise en irritants, narcotiques et narcotico-âcres ; donne la marche à suivre dans l'analyse des poisons contenus dans le tube digestif, et termine par des considérations sur les moyens de reconnaître les falsifications en écriture, les taches de sperme, de sang et de rouille.

Nous regrettons que la nature de ce recueil ne nous permette pas de donner une analyse plus étendue de la médecine légale de M. Devergie. Ce résumé succinct suffira cependant pour donner une idée de l'importance de cet ouvrage et des articles intéressants qu'il renferme. L'auteur, dont toutes les études ont été dirigées vers cette partie de la science encore si obscure et si incertaine, malgré les travaux de Mahon, Fodéré, Marc, Orfila et Adelon, possédait toutes les connaissances nécessaires pour en bien tracer l'histoire théorique et pratique. La marche qu'il a suivie de relater tous les travaux de ses devanciers, d'établir une discussion raisonnée sur leurs doctrines ou sur les faits qu'ils ont avancés, d'émettre ensuite sa propre opinion, basée sur les motifs qu'il juge à propos de faire valoir, cette méthode, disons-nous, imprime à son ouvrage un caractère d'ordre, de bonne foi et de philosophie qui en augmente l'intérêt et l'utilité. Aussi, pouvons-nous prédire d'avance à la seconde édition de l'ouvrage de M. Devergie tout le succès qu'a obtenu la première.

A.-F. B

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 7 juillet 1841.

Présidence de M. Guibourt.

La correspondance imprimée comprend les ouvrages suivants : Journal de Pharmacie, N° de juin ; Journal de Pharmacie du Midi ; Journal des Connaissances nécessaires ; Répertoire de Pharmacie de Buchner ; Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse ; Analyse des poudres de MM. Mahon frères, contre la teigne faveuse, par O. Figuier ; Recherches sur la fermentation lactique, par MM. Boutron et Fremy ; Mémoire sur le lait, par M. Quevenne.

Correspondance manuscrite : 1° lettre sur le Seigle ergoté, avec échantillon d'une sorte de champignon développé sur l'ergot lui-même, par M. Gendro, pharmacien à Rennes ; 2° mémoire sur la Digitale, avec échantillon de Digitaline cacheté ; 3° lettre sur la préparation de la Digitaline, avec échantillon cacheté : l'une et l'autre envoyées pour le Concours ; 4° paquet cacheté, adressé par M. Le Bourdais fils, pharmacien à Nogent-le-Rotrou ; le dépôt en est accepté, et le paquet ne sera ouvert que sur la demande de l'auteur.

M. Pelletier lit une lettre de M. Fleury, pharmacien à Pontoise, sur la préparation de la Rhamnine ; M. Pelletier est chargé de rendre compte de ce travail.

M. Bussy communique une lettre de M. Bichamin, sur un procédé de préparation de l'onguent mercuriel. MM. Caillot et Bernard Derosne sont nommés rapporteurs.

M. Dubail présente un régime de Dattier mâle.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut, et, en particulier, du rapport de M. Regnault sur la Recherche de l'Arsenic; du Mémoire de M. Cahours sur quelques huiles essentielles; des perfectionnements apportés à l'art de la Photographie; de la nouvelle détermination de la longueur de l'arc du méridien.

Une discussion s'engage sur les procédés employés pour la recherche de l'Arsenic : M. Pelletier pense que les expériences relatives à cette grave question, et la discussion qui doit en être la suite, ne sont pas encore assez avancées pour qu'on puisse se prononcer avec certitude sur un sujet aussi grave.

M. Mialhe fait un rapport sur le Mémoire de M. Angelo Abbene, ayant pour titre : De l'action de divers chlorures sur le calomel.

M. Vuaflart lit une note sur la préparation de l'emplâtre de ciguë dont il dépose un échantillon; renvoyé aux rédacteurs du Journal de Pharmacie.

M. Bussy communique le résultat d'un travail de M. Gélis sur le tournesol. D'après M. Gélis, le tournesol en drapeaux et le tournesol en pains n'ont pas la même origine.

M. Guibourt fait remarquer que depuis longtemps il professe dans ses cours l'opinion que les tournesols en pains et en drapeaux ont une origine différente.

M. Dubail annonce qu'il a trouvé, dans le commerce, de la farine de lin dont on avait séparé l'huile, et à laquelle on avait ajouté de l'eau. C'est en desséchant cette farine et la traitant par l'éther, qu'il a constaté cette falsification. On sait que la farine de lin doit fournir, par ce moyen, 32 à 35 pour cent d'huile.

La Société nomme au scrutin la commission qui sera chargée de l'examen des Mémoires envoyés pour les concours qui ont pour objet la Digitale et le Seigle ergoté;

elle se compose de MM. Bussy, F. Boudet, Pelletier, Dubail et Fremy père.

MM. F. Boudet et Bussy présentent M. Georges Gardeenko, professeur de pharmacologie à l'Université de Karkoff, en Russie, comme membre correspondant. M. Pelouze, rapporteur.

MM. Boutron et Bussy présentent M. Édouard Pelletier comme membre résidant.

M. Soubeiran est nommé rapporteur.

ANNONCES.

Mémoire sur le lait, par M. T.-A. Quevenne, pharmacien en chef de l'hôpital de la Charité de Paris. In-8°. Paris; chez Baillière, libraire, rue de l'École-de-Médecine, n° 17.

Instruction sur l'usage du Lait, suivie d'une notice sur le lait, par M. T.-A. Quevenne. Paris, chez Charles Chevalier, Palais-Royal, n° 163.

Guide du Médecin dans l'empoisonnement par l'acide arsénieux, par M. Paulin Fabrége, avec figures. In-8°. Paris, chez Baillière, libraire, rue de l'École-de-Médecine, n° 17.

Souscription pour le monument à élever à Osmin Hervy.

La souscription qui avait été ouverte pour le monument du jeune préparateur, M. Osmin Hervy, mort à l'École de Pharmacie, victime d'un si déplorable accident, sera fermée le 1er septembre. Ceux de nos abonnés qui désireraient concourir à l'érection du monument que lui élèvent ses professeurs, ses amis et ses condisciples, pourront adresser leur offrande, jusqu'à cette époque, à M. le directeur de l'École de Pharmacie de Paris.

IMPRIMERIE DE PAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° IX. — 27e *Année.* — SEPTEMBRE 1841.

Recherches sur l'urane;

Par M. EUGÈNE PÉLIGOT.

Les chimistes qui ont fait connaître les propriétés de l'urane ont admis que la préparation du métal libre ne présente aucune difficulté; ils ont donné en effet plusieurs procédés pour l'exécuter : en traitant l'oxide d'urane par le charbon, Bucholz a obtenu ce métal sous la forme d'une masse grise, douée d'un faible éclat métallique; en réduisant à une douce chaleur le même oxide par l'hydrogène, il reste, d'après Arfwedson, une poudre brune s'oxidant à l'air avec ignition; le même chimiste, afin de constater que cette poudre était bien formée d'urane métallique, a cherché à obtenir le même corps en traitant par l'hydro-

gène un composé qui ne renferme pas d'oxigène, le chlorure double d'urane et de potassium; le métal, ainsi réduit, se présente, après la dissolution du chlorure de potassium par l'eau, sous la forme d'octaèdres réguliers, doués d'un aspect métallique comparable à celui de l'acier ou du fer oligiste. Enfin, M. Berzélius, en chauffant en vase clos l'oxalate neutre d'urane, a également obtenu ce métal à l'état libre; le célèbre chimiste suédois considère l'urane comme l'un des métaux les plus faciles à préparer.

Les expériences que je vais rapporter conduisent à une conséquence toute différente; il résulte, en effet, de mes observations : 1° que l'urane n'est pas un corps simple, un élément comme on l'a admis jusqu'à ce jour : ce prétendu métal contient, en effet, une forte proportion d'oxigène;

2° Que le radical de l'urane, le véritable métal, que j'ai obtenu à l'état libre, offre des caractères très-distincts de ceux de l'urane métallique actuel;

3° Que le composé binaire qu'on considère comme étant l'urane métallique est un corps bien défini et joue réellement, dans la plupart des combinaisons qu'il forme, le rôle d'un corps simple, d'un métal ordinaire.

En un mot, si mes expériences sont exactes, l'urane est un métal composé.

La nouveauté de ces assertions me fait un devoir de les entourer de toutes les preuves fournies tant par les faits que j'ai observés que par ceux qui résultent des recherches antérieures aux miennes.

L'action du chlore sur l'urane et sur ses oxides a été le point de départ de la nouvelle voie dans laquelle je me trouve engagé.

Lorsqu'on fait passer un courant de chlore sec sur ces corps soumis à une chaleur rouge, il se forme un composé jaune, très-fusible, très-soluble dans l'eau et fournissant

par son contact avec ce liquide une dissolution qui offre toutes les réactions des sels jaunes bien connus fournis par le peroxide d'urane; mais l'action du chlore n'est jamais complète: quelque prolongée que soit l'intervention du chlore, il reste toujours une certaine quantité de matière inattaquée.

Persuadé d'abord que cette réaction imparfaite devait être surtout attribuée au défaut de contact qui résulte de la fusibilité même du produit qui se forme, lequel soustrait à l'action ultérieure du chlore les particules qu'il enveloppe, j'essayai cette action sur l'oxide d'urane divisé au moyen du charbon : je fus alors fort surpris d'obtenir, à la place du chlorure jaune, un composé volatil, cristallisant par sublimation en beaux octaèdres réguliers, d'un vert très-foncé, doués d'une sorte d'éclat métallique : ce chlorure a pour l'eau, qu'il décompose évidemment, une excessive affinité; il fournit avec ce liquide une dissolution d'un vert foncé offrant les différentes réactions qu'on attribue aux sels de protoxide d'urane : ces réactions sont, par conséquent, en opposition notoire avec les circonstances mêmes de la formation de ce chlorure.

L'analyse de ce composé me présenta une particularité qui porta la lumière sur la véritable nature de l'urane.

En en traitant en effet par l'eau une quantité déterminée et en versant dans la dissolution de l'ammoniaque en excès, on obtient le précipité brun qu'on considère comme formé de protoxide d'urane hydraté; calciné fortement après avoir été traité par l'acide azotique, cet oxide permet de calculer le poids réel de l'urane d'après la quantité d'oxigène qu'il perd sous l'influence de l'hydrogène.

Le dosage du chlore de ce composé n'offre aucune difficulté et se fait comme à l'ordinaire à l'état de chlorure d'argent.

En calculant la composition de ce corps, d'après les données admises par tous les chimistes, on trouve que 100

parties fournissent 37 parties de chlore et 73 parties de protoxide d'urane, lesquelles représentent 71 parties environ d'urane métallique; en d'autres termes, on trouve que 100 parties de ce corps fournissent 108 parties de ces éléments constituants, quand ces éléments sont amenés, par les procédés connus, à leur état d'isolement.

En présence de ce résultat impossible, et après avoir, comme on le pense bien, établi la réalité et la constance des nombres que je viens de citer par des analyses bien des fois répétées, il fallut admettre que l'eau en agissant sur le chlorure vert d'urane se trouve décomposée de telle sorte qu'elle cède à son radical métallique une certaine quantité d'oxigène que les corps réductifs, l'hydrogène et le charbon, ne peuvent plus lui enlever; il fallut admettre, comme conséquence, que cet oxigène existe nécessairement dans l'urane actuel, obtenu, comme on sait, soit par l'hydrogène soit par le charbon.

L'expérience que je vais rapporter prouve combien cette hypothèse est fondée.

On a préparé du protoxide d'urane en calcinant fortement de l'azotate d'urane parfaitement pur; le protoxide obtenu ayant été intimement mêlé avec la moitié de son poids de noir de fumée calciné, on a soumis le mélange d'abord à une haute température, puis à un courant d'hydrogène longtemps prolongé; comme l'oxide d'urane, par sa calçination avec le charbon, avait déjà perdu la totalité de l'oxigène que lui eût enlevé l'hydrogène, il ne s'est pas dégagé d'eau: on avait donc doublement réalisé les meilleures circonstances pour faire agir le chlore sur un mélange d'urane métallique et de charbon: or, de cette action exercée par le chlore sec et pur, et exécutée dans le tube même qui avait servi au traitement du métal et du charbon par l'hydrogène, il est résulté une abondante et complète sublimation de chlorure vert cristallisé, tandis que les gaz recueillis étaient un mélange d'acide carbo-

nique et d'oxide de carbone; l'oxigène de ces corps provenait donc évidemment de l'urane actuellement considéré comme corps simple.

De plus, aucune expérience directe ne prouvant l'identité de l'urane pulvérulent et terne, qu'on obtient par le charbon ou l'hydrogène, avec le corps cristallisé et à facettes éclatantes qui résulte de la décomposition par l'hydrogène du chlorure double d'urane et de potassium, j'ai soumis à l'action du chlore un mélange de charbon et d'urane obtenu par ce dernier procédé: les résultats ont été les mêmes; le chlorure vert s'est formé en même temps que le mélange d'acide carbonique et d'oxide de carbone.

Il résulte donc clairement de ces expériences que l'urane métallique actuel contient de l'oxigène: il constitue un oxide de la nature des oxides d'aluminium, de magnésium, etc., qui sont, comme lui, indécomposables par l'action isolée de l'hydrogène, du charbon et du chlore, tandis que l'action simultanée de ces deux derniers corps opère la séparation du radical métallique, qui s'unit au chlore, d'avec l'oxigène, dont s'empare le carbone.

Ce fait une fois établi, il devient facile, en reportant ses regards sur les propriétés actuellement connues de l'urane considéré comme corps simple, d'établir qu'après tout, ses propriétés physiques et chimiques étaient bien peu celles d'un véritable métal. L'éclat métallique dont il jouit quelquefois est celui d'un oxide plutôt que celui d'un métal; car sa poussière est terne comme celle de tous les oxides: bien qu'il forme des sels nombreux doués de tous les caractères des sels métalliques ordinaires, aucun métal ne le déplace de ses dissolutions; sa chaleur spécifique n'est pas en harmonie avec son poids atomique; son poids atomique le plus élevé parmi ceux de tous les corps connus, n'est nullement justifié par l'ensemble de ses caractères: mis en contact avec les métaux, il ne forme pas d'alliages: le chlore ne l'attaque que d'une manière incomplète; le sou-

fre n'agit pas sur lui directement, tandis que le sulfure d'urane se produit, d'après M. H. Rose, par l'action du sulfure de carbone sur l'oxide d'urane. La formation du sulfure d'urane dans cette circonstance serait, au besoin, une preuve de plus à l'appui de l'existence de l'urane comme composé oxidé.

Ces anomalies offertes par l'urane n'auraient échappé à l'attention d'aucun chimiste : ce sont elles qui m'ont fait saisir avec empressement l'occasion d'étudier ce corps ; ce sont elles qui tout récemment ont porté M. Berzélius à faire distiller du potassium sur de l'urane ; je puis le dire : sachant que la science n'avait pas à attendre longtemps des notions plus exactes sur l'urane, j'ai appris avec quelque satisfaction que cette expérience n'avait donné qu'un résultat négatif.

Mais l'urane, étant considéré comme un oxide, diffère de tous les autres oxides connus par la propriété éminemment remarquable qu'il possède de s'unir intégralement avec plusieurs métalloïdes comme ferait un corps simple : de plus, il forme en se combinant avec l'oxigène un oxide jouant le rôle de base et formant des sels qui correspondent, ainsi que je le démontrerai plus loin, aux sels formés par les oxides qui contiennent 1 équivalent d'oxigène pour 1 équivalent de métal : le radical métallique de l'urane actuel, combiné avec la proportion d'oxigène qu'il conserve sous l'influence du carbone et de l'hydrogène, fonctionne donc à la manière d'un corps simple : aussi je proposerai de conserver à ce radical composé le nom d'*urane*, désignant désormais sous le nom d'*uranium* le véritable corps simple ou tout au moins le corps indécomposé qui existe en combinaison avec le chlore pour former le chlorure vert, en combinaison avec l'oxigène pour former l'*urane*.

J'emploierai dans la suite de ce Mémoire ces deux noms avec les significations que je viens d'indiquer.

L'existence de l'urane comme corps composé étant démontrée, j'ai cherché à isoler son radical métallique, et si les essais tentés pour décomposer l'urane par d'autres métaux ont été infructueux, il m'a été possible de préparer l'uranium en décomposant son chlorure vert par le potassium; on sait qu'à l'aide de ce dernier métal et des chlorures on obtient des métaux qu'il est impossible d'isoler par d'autres procédés.

On a donc chauffé dans un petit creuset de platine deux parties environ de chlorure d'uranium et une partie de potassium : l'affinité du chlorure d'uranium pour l'eau et celle du potassium pour l'oxigène exigent que l'expérience se fasse avec rapidité; l'action devant être très-vive, le creuset et son couvercle sont reliés d'avance au moyen de fils métalliques.

Sous l'influence d'une chaleur assez faible, développée par une lampe à alcool, la réaction se détermine; elle a lieu avec une telle intensité que le creuset tout entier devient incandescent, et qu'une partie des produits peut être volatilisée par la température très-élevée qu'elle développe; il convient même, afin de préserver l'opérateur de l'atteinte du potassium enflammé, de placer le petit creuset de platine dans un autre creuset plus grand : il convient, en outre de retirer la lampe à alcool qui chauffe le creuset au moment où la réaction commence à se manifester, sauf à chauffer ensuite fortement, soit pour volatiliser l'excès de potassium, soit pour donner à l'uranium formé plus de cohésion.

En traitant par l'eau froide les produits de cette réaction, on dissout le chlorure de potassium, et l'on obtient l'uranium.

Le métal ainsi préparé est en partie à l'état de poudre noire, en partie à l'état aggloméré; en détachant avec quelque soin les portions qui adhèrent aux parois du creuset, on obtient des plaques ou des fils doués d'un aspect

métallique comparable à celui de l'argent, qui peuvent être limées et qui paraissent avoir une certaine malléabilité ; il est évident que ces portions métalliques ont subi pendant la réaction un commencement de fusion.

L'uranium est très-combustible : lorsqu'il est sec, il brûle au contact de l'air avec un vif éclat ; quand on soumet à l'action de la chaleur un papier en contenant quelques parcelles, on les voit brûler avec une lumière blanche très-éclatante avant que le papier lui-même ne prenne feu ; si l'on vient à secouer dans le voisinage de la flamme d'une bougie un filtre sec sur lequel on a recueilli de l'uranium, les particules légères qui s'en détachent apparaissent comme des étincelles brillantes dans l'atmosphère échauffée qui entoure la flamme.

Je ne pense pas que ce métal décompose l'eau à la température ordinaire, car il paraît se conserver assez longtemps dans l'air sans subir d'altération bien sensible ; cependant quand on verse de l'eau sur le produit de la réaction du potassium sur le chlorure d'uranium, on remarque un dégagement d'hydrogène assez abondant qu'il faut attribuer, je crois, à la décomposition par l'eau d'un alliage de potassium et d'uranium.

L'uranium se dissout dans les acides étendus d'eau avec dégagement d'hydrogène : ces dissolutions sont vertes et offrent les caractères attribués jusqu'ici aux sels de protoxide d'urane.

Il s'unit au chlore avec grand dégagement de chaleur et de lumière, en produisant le chlorure vert.

Il se combine aussi avec le soufre, d'une manière directe, à la température de l'ébullition de ce dernier corps : l'action a lieu avec dégagement de lumière.

On voit par cet exposé sommaire que les propriétés de l'uranium sont fort distinctes de celles de l'urane.

L'urane, en effet, n'est pas fusible ; à l'état de paillettes cristallines, il est gris-noir et très-cassant : la lumière qui

accompagne sa suroxidation est à peine visible ; il est inattaquable par les acides dilués ; il se combine difficilement avec le chlore pour donner naissance à un composé jaune ; enfin le soufre à toutes les températures est entièrement sans action sur lui.

Le poids atomique de l'uranium se déduit facilement de l'analyse du chlorure vert ; il s'accorde sensiblement avec celui de l'urane que j'ai déduit des composés salins formés par le peroxide d'urane.

En considérant en effet ce chlorure comme étant formé de 2 atomes ou de 1 équivalent de chlore et de 1 atome d'uranium, on a, d'après le dosage du chlore :

Cl^2........	442,6	37,1
U.........	750,0	62,9
	1192,6	100,0

Le poids atomique de l'uranium serait donc 750.

Le chlorure vert d'uranium correspond à l'oxide d'uranium qui constitue l'urane : décomposé par l'eau, il se transforme en acide chlorhydrique et en urane ; en vertu de cette équation :

$$Cl^2U + H^2O = Cl^2H^2 + UO.$$

100 de chlorure vert doivent produire 71,4 d'urane et 37,0 de chlore, c'est-à-dire 108,4 de produits extraits de ce chlorure, et 111,5 si l'urane qu'on en retire est oxidé par l'acide azotique et est dosé, après une forte calcination, à l'état de protoxide.

Les analyses que j'ai faites de ce chlorure vert ont fourni constamment ces nombres avec une assez grande approximation.

2 atomes d'uranium unis à 2 atomes d'oxigène représentent 1 équivalent d'urane.

Cet équivalent, ainsi que je l'ai admis d'après les analyses de l'acétate et de l'azotate d'urane que j'ai communiquées à l'Académie il y a quelques mois et sur lesquelles

je reviendrai bientôt, est représenté, au moins d'une manière approximative, par 1700 :

U^2.	750×2	1500
O^2.	100×2	200
		1700

100 d'uranium sont combinés par conséquent avec 13,3 d'oxigène pour former l'urane.

L'urane s'unit à son tour avec l'oxigène en plusieurs proportions : on admet que ce corps forme deux oxides : je crois pouvoir démontrer que l'uranium forme avec l'oxigène au moins cinq combinaisons.

L'existence d'un chlorure d'oxide d'uranium, celle des combinaisons doubles qu'il forme avec les chlorures de potassium et d'ammonium, la composition des sels simples et doubles dans lesquels le peroxide d'urane remplace les bases formées par 1 équivalent de métal et 1 équivalent d'oxigène, obligent impérieusement à considérer cet oxide d'uranium comme tenant la place d'un corps simple dans tous ces composés salins.

Pour montrer combien cette manière d'envisager le rôle de l'urane est nécessaire, il suffira peut-être de rapporter ici les formules de plusieurs des sels d'urane que j'ai analysés ; la discussion de ces formules, ainsi que la préparation et les propriétés de ces corps, trouveront leur place dans la suite de mes recherches sur l'urane :

Acétate d'urane.	$C^8 H^6 O^3$, $(U^2 O^2) O$, $2H^2 O$,
Azotate.	$Az^2 O^5$, $(U^2 O^2) O$, $6H^2 O$,
Sulfate double de potasse et d'urane. .	$So^3 Ko$, $So^3 (U^2 O^2) O$, $2H^2 O$,
Uranite d'Autun.	$Ph^2 O^5$, $2 (U^2 O^2) O$, $Ca O$, $8H^2 O$,
Chlorure double d'urane et de potassium.	$Cl^2 K$, $Cl^2 (U^2 O^2)$, $2H^2 O$,
Chlorure double d'urane et d'ammonium.	$Cl^2 Az^2 H^6$, $Cl^2 (U^2 O^2)$, $2H^2 O$.

On voit que si l'on voulait considérer les sels d'urane comme formés par un sesquioxide métallique ordinaire, les sels qui sont évidemment neutres d'après leurs propriétés, tels que l'acétate et l'azotate d'urane, deviendraient

des sels basiques : le sulfate de potasse neutre serait uni dans le sel double avec un sous-sulfate d'urane ; l'uranite d'Autun, dont la composition devient si simple désormais en admettant le rôle de l'urane comme radical composé, puisque cette composition correspond à celle du phosphate de soude ordinaire, offrirait, dans l'autre hypothèse, la constitution la plus anomale ; enfin les chlorures doubles contiendraient un oxichlorure uni aux chlorures métalliques ordinaires. En un mot, ces divers sels réuniraient les compositions les plus improbables, je dirai presque les plus impossibles qu'on puisse imaginer.

Ainsi, et sans même insister sur ce fait, qui n'est pas cependant sans valeur dans cette discussion, *que l'urane, corps composé, a été considéré jusqu'à ce jour comme étant un corps simple*, je crois que cet oxide métallique doit être rangé désormais dans la classe des radicaux composés, tels que le cyanogène, l'ammonium, le bioxide d'azote : il offre le premier exemple d'un métal oxidé jouant le rôle de radical ; des observations ultérieures prouveront sans doute que d'autres oxides peuvent lui être assimilés.

OBSERVATIONS

Relatives au mémoire de M. le docteur Dupasquier, *sur le proto-iodure de fer.—Nouvelles formules pour l'emploi de ce médicament.*

Par M. Félix Boudet.

Au mois de mars dernier, M. le docteur Dupasquier, de Lyon, a publié dans le Journal de Pharmacie, un mémoire plein d'intérêt sur le proto-iodure de fer et son application au traitement de la phthisie pulmonaire.

Après avoir insisté avec beaucoup de force et de raison

sur les soins particuliers que réclament la préparation et la conservation du proto-iodure, notre habile collaborateur a indiqué les formules des divers médicaments à base d'iodure de fer, dont il a cru devoir adopter et recommander l'usage.

Ces formules m'ayant paru laisser quelque chose à désirer sous le point de vue pratique, je n'hésite pas à faire connaître les réflexions qu'elles m'ont suggérées, et les modifications qu'il m'a paru utile de leur faire subir, convaincu que tout ce qui pourra favoriser l'application du proto-iodure de fer servira les vues de M. Dupasquier, en multipliant les bienfaits d'un médicament dont il a fait ressortir la valeur, et qui paraît appelé à jouer un rôle important dans la thérapeutique.

La première formule de M. Dupasquier est celle d'une solution qu'il a nommée *Solution normale de proto-iodure de fer*, et qui sert de base à toutes ses préparations.

Elle s'obtient, en chauffant au bain-marie, à 70 ou 80°, 10 parties d'iode, 20 parties de limaille de fer et 80 parties d'eau distillée.

L'iodure de fer étant formé de :

1 Atome de fer.	17,8
2 Atomes d'iode.	82,2
	100,0

il en résulte que 100 parties ou 100 grammes de solution normale peuvent être représentés par :

Eau.	86,80
Proto-iodure de fer sec.	13,20
	100,00

« Cette préparation, dit l'auteur, doit être faite extemporanément ; il ne faut pas songer à la conserver ; dès qu'on la laisse seulement une heure au contact de l'air elle commence à s'altérer et se colore. Les praticiens ne doivent jamais la prescrire par gouttes, puisqu'elle ne peut être conservée ; elle ne peut pas non plus être

étendue dans une potion ou dans une tisane, car dans des mélanges de cette nature, son altération est encore très-prompte. »

Il résulte de ces circonstances, si bien appréciées par M. Dupasquier lui-même, que toutes les fois qu'un pharmacien voudra préparer un médicament magistral à base d'iodure de fer, il faudra nécessairement qu'il prépare exprès les 15, 20, 30 ou 60 gouttes, plus ou moins, de solution normale qui devront entrer dans la composition de ce médicament. C'est là, sans contredit, une nécessité fort incommode à laquelle les pharmaciens n'hésiteraient pas à se soumettre, si elle était indispensable, mais dont ils seront heureux de s'affranchir, dès qu'ils pourront le faire sans inconvénient. D'ailleurs, M. Dupasquier n'a indiqué nulle part les proportions relatives d'eau et d'iodure sec dont se compose sa solution normale, de telle sorte que, à moins de calculer soi-même ces proportions, on ignore les doses de proto-iodure de fer que renferme chacune des préparations dont elle fait partie. J'ajouterai encore que chaque gramme de cette liqueur représentant 0 gr. 132 millig. d'iodure, ou mieux que 7 gr. 53 de solution, équivalant à 1 gr. d'iodure sec, il est impossible de reconnaître immédiatement, par un calcul simple et instantané, la valeur réelle d'un poids quelconque, et, à plus forte raison, d'un nombre quelconque de gouttes de cette solution. De là, pour les pharmaciens et les médecins, des embarras nombreux et des chances d'erreur que l'on doit toujours s'étudier à éviter.

Toutes ces considérations m'ont engagé à rechercher la valeur réelle des formules de M. Dupasquier, en calculant la proportion d'iodure sec que représente un poids donné de chacune de ses préparations, et même à faire subir à ces formules tous les changements nécessaires pour en rendre l'exécution et l'emploi simples et faciles.

Or l'expérience m'ayant démontré que 20 gouttes de solution normale de M. Dupasquier pèsent environ 1 gr. 20; d'un autre côté, ayant calculé que 1 gramme de cette solution représente 0 gr. 132 millig. d'iodure sec, j'en ai conclu que 20 gouttes équivalent à 0 gr. 158 millig. d'iodure, et que les diverses formules publiées par M. Dupasquier et dans lesquelles il dose sa solution normale tantôt en poids tantôt en gouttes, devraient être interprétées de la manière suivante.

Sirop de proto-iodure de fer (Dupasquier):

℞	Solution normale proto-iodo-ferrée.	4 gram.
	Sirop de gomme incolore très-consistant. . . .	200
	Sirop de fleurs d'oranger.	50

4 grammes de solution normale correspondant à 0 gr. 528 d'iodure réel, il en résulte que 30 grammes de ce sirop représentent 0 gr. 062 millig. ou un peu plus de 1 grain d'iodure.

De même chaque bouteille d'eau gazeuse proto-iodo-ferrée, devant contenir 1, 2, 3 et jusqu'à 4 grammes de solution normale, contient en effet 0 gr. 132, 0 gr. 264, 0 gr. 396, 0 gr. 528 d'iodure sec.

A leur tour les pilules proto-iodo-ferrées pèsent 20 cent. et représentent 0 gr. 048 ou un peu moins d'un grain d'iodure, tandis que les pastilles en renferment 0 gr. 013 millig. ou environ un quart de grain.

Enfin M. Dupasquier ajoute à 100 grammes de gelée de lichen 30 gouttes de solution (0 gr. 24 d'iodure) et dans chaque demi-lavement 8 à 25 gouttes de solution (0 gr. 06 à 0 gr. 20 d'iodure sec.

Il termine son formulaire en assurant que la solution normale peut être administrée graduellement depuis la dose de 15 gouttes (0 gr. 12 d'iodure) jusqu'à celle de 120 (0 gr. 96 d'iodure sec).

On voit facilement, à la simple inspection des formules de M. Dupasquier, qu'elles correspondent à des doses d'iodure de fer qui ne peuvent être représentées que par des nombres fractionnaires d'un usage incommode dans la pratique. Qu'il me soit permis de dire aussi qu'en admettant avec notre collègue que la dose d'iodure de fer à prendre dans les 24 heures, peut être portée jusqu'à 1 gramme, les proportions de ce sel qu'il a fait entrer dans la composition du sirop et des pastilles, sont trop faibles et exposent les malades à employer des quantités considérables de ces médicaments.

Me fondant sur ces diverses observations, et particulièrement sur celles que j'ai exposées plus haut, à l'égard de la solution normale, je propose les formules suivantes.

Solution officinale de proto-iodure de fer au dixième, destinée à remplacer la solution normale de M. Dupasquier.

	gr.
℞ Iode pur	8,50 (1)
Limaille de fer	4,00 (2)
Eau distillée	40,00
Sucre très-blanc	55,00
Gomme arabique en poudre	8,00

Versez l'iode avec 30 grammes d'eau distillée dans un ballon de verre, ajoutez peu à peu et avec précaution la limaille de fer, en ayant soin d'agiter sans cesse le mélange, chauffez légèrement jusqu'à ce que la liqueur soit devenue

(1) Dans cette formule comme dans les suivantes, au lieu de 8gr.,22 d'iode, c'est-à-dire du poids rigoureusement nécessaire pour former 10 grammes d'iodure, j'en emploie 8gr.,50 pour tenir compte de la quantité d'iodure qu'on laisse nécessairement dans le ballon et sur le filtre avec l'excès de limaille de fer.

(2) M. Dupasquier prescrit 20gr. de fer pour 8gr. d'iode. Cette proportion est trop forte; je l'ai réduite à 4 grammes qui sont bien suffisants.

presque incolore, filtrez au-dessus d'une capsule de fer contenant le sucre concassé, lavez le filtre avec les 10 grammes d'eau réservés pour cet usage, employez-les ensuite pour dissoudre la gomme, versez la solution dans la capsule et chauffez pour obtenir 100 grammes d'un liquide incolore qui contiendra dix grammes de proto-iodure de fer pur, et dont chaque gramme représentera un décigramme ou un dixième de son poids de cette combinaison.

Cette solution, renfermée dans une fiole exactement pleine et bouchée, se conserve indéfiniment, sans éprouver la plus légère altération. Si la fiole est incomplétement remplie et souvent débouchée, on voit au bout de quelques jours la surface du liquide se colorer légèrement, mais cette coloration s'arrête à la couche superficielle, et d'ailleurs elle est si légère qu'elle ne saurait inspirer aucune inquiétude sur la valeur de la préparation.

Cette solution n'est plus un médicament magistral comme la solution normale de M. Dupasquier; c'est une véritable préparation officinale, avec laquelle la plupart des prescriptions médicales qui auront pour base l'iodure ferreux, pourront être exécutées très-facilement; s'il s'agit en effet d'introduire dans un sirop, une gelée, une potion ou tout autre médicament analogue, 2, 3, 4 ou 5 décigrammes de proto-iodure de fer, il suffira d'ajouter à chacune de ces préparations 2, 3, 4 ou 5 grammes de solution officinale. On pourra même, au besoin, mesurer cette solution par gouttes, en calculant que 12 gouttes pèsent environ 1 gramme, et représentent 1 décigramme d'iodure.

J'ai constaté d'ailleurs que le proto-iodure de fer pouvait se conserver plus de 24 heures, sans altération prononcée, dans une potion ou dans une boisson sucrée, pourvu que ces liqueurs continssent au moins un dixième de leur poids de sirop.

Sirop proto-iodo-ferré.

Solution officinale de proto-iodure de fer. . . .	20 gram.
Sirop de gomme.	220
Sirop de fleurs d'orangers.	60

Mêler pour obtenir 300 grammes.

30 grammes de ce sirop contiennent 2 décigrammes de proto-iodure de fer. Cette dose est à peu près quadruple de celle adoptée par M. Dupasquier.

Eau gazeuse proto-iodo-ferrée.

L'iodure ferreux a besoin, comme l'a très-bien observé M. Dupasquier, d'être associé à une proportion assez considérable de sirop de gomme pour se conserver en dissolution dans l'eau gazeuse. Si la quantité de sirop est faible, l'eau ne tarde pas à se colorer et à déposer un précipité floconneux, tandis qu'elle se conserve limpide et incolore, si on adopte, avec M. Dupasquier, la proportion de 80 grammes de sirop de gomme pour une bouteille d'eau gazeuse. Ainsi préparée, l'eau proto-iodo-ferrée n'a pas une saveur ferrugineuse assez désagréable pour que son usage inspire de la répugnance, elle peut même être conservée 24 heures dans une bouteille en vidange, sans s'altérer notablement.

Eau gazeuse proto-iodo-ferrée n. 1, *à* 2 *décigrammes.*

Solution officinale.	2 gram.
Sirop de gomme	78
Eau gazeuse.	Une bouteille ou environ 600 grammes.

L'eau gazeuse proto-iodo-ferrée n° 2, contiendra 4 grammes de solution officinale, ou 4 décigrammes d'iodure; l'eau n° 3 contiendra 6 grammes de solution ou 6 décigrammes d'iodure. Ces trois degrés me semblent suffisants ; on pourrait cependant en faire un quatrième avec 8 grammes de solution ou 8 décigrammes d'iodure.

Pilules proto-iodo-ferrées.

La formule du docteur Dupasquier fournit une masse très-élastique et incommode à manier. On pourrait l'admettre à la rigueur, si l'on n'avait à préparer qu'un petit nombre de pilules, mais elle devient véritablement impraticable lorsqu'il s'agit d'opérer sur un poids un peu considérable de matières. D'ailleurs, les proportions d'iode, de miel et de gomme adragante qui se trouvent prescrites dans cette formule ne correspondent pas à un poids régulier de masse, ni d'iodure pour chaque pilule : elle me paraît devoir être remplacée avec avantage par la formule suivante, dont l'exécution n'offre aucune difficulté et dont le produit est satisfaisant.

	gr.
Iode	8,50
Limaille de fer	4,00
Eau distillée	40,00
Miel blanc	10,00
Gomme arabique	8,00
Poudre de guimauve	6,00
Gomme adragante	4,00

Faites une solution iodurée dans laquelle vous dissoudrez le miel et la gomme arabique; évaporez pour réduire le tout à 30 grammes, incorporez les poudres de guimauve et de gomme adragante, pour obtenir 40 grammes d'une masse qui représentera 10 grammes, ou $\frac{1}{4}$ de son poids d'iodure, et préparez au besoin des pilules de 20 centigrammes.

On pourrait supprimer la gomme adragante et la remplacer par un poids égal de poudre de guimauve; mais dans ce cas, les pilules se ramolliraient dans un air humide. Avec la gomme adragante, on évite cet inconvénient, et on obtient une masse pilulaire qui, renfermée dans un bocal à large ouverture avec du lycopode, conserve une bonne consistance. Elle se colore, il est vrai, à la surface,

comme celle qui est préparée d'après la formule de M. Dupasquier, mais cette altération est lente et n'intéresse qu'une couche très-mince que l'on pourrait d'ailleurs enlever si on le trouvait convenable, au moment de diviser en pilules.

Pastilles ou tablettes proto-iodo-ferrées.

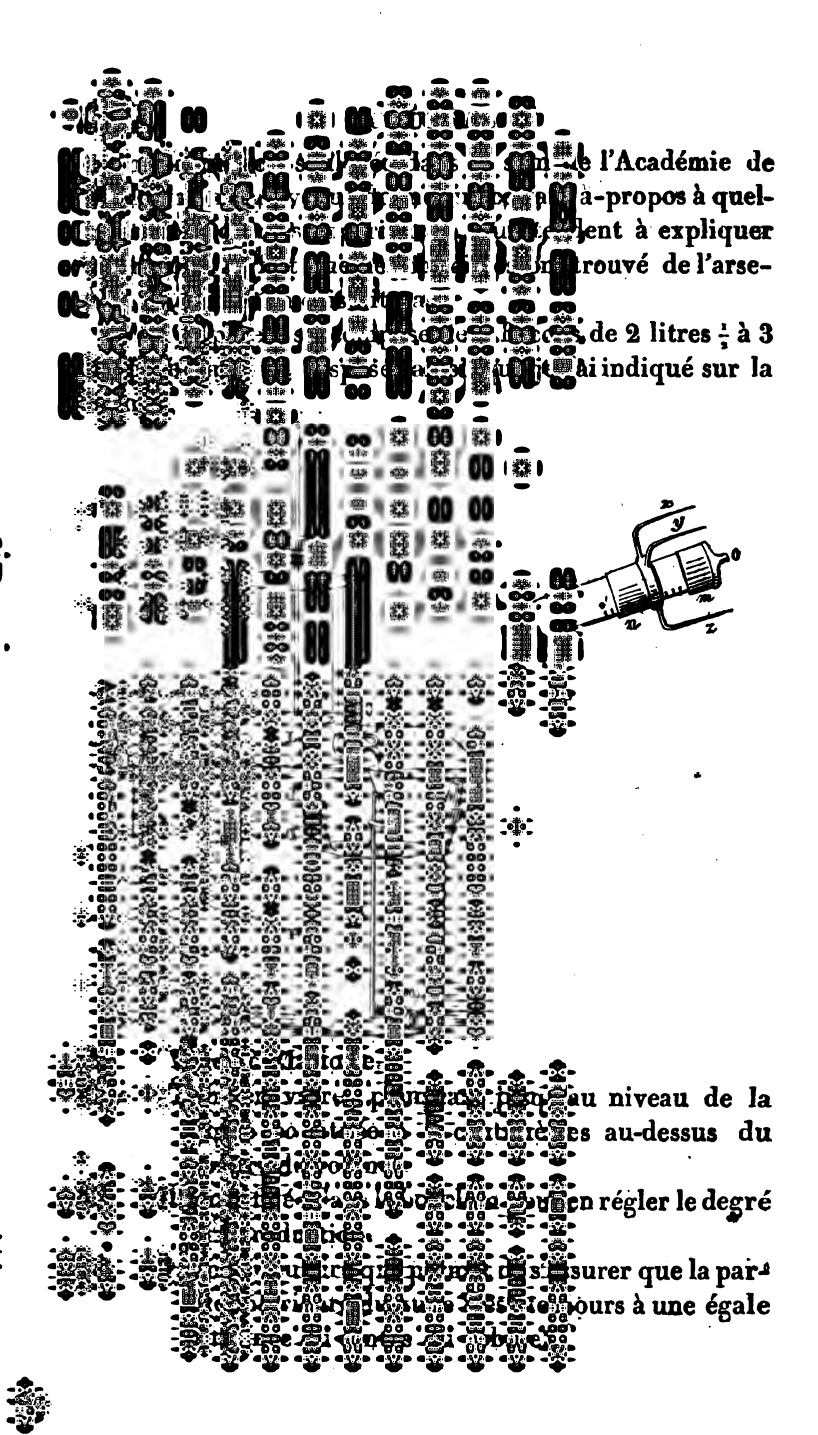
℞	Solution officinale.	100 gram.
	Gomme arabique en poudre.	32
	Sucre blanc.	300

Formez un mucilage avec la gomme et la solution, incorporez rapidement le sucre, et faites 400 pastilles, qui pèseront 1 gramme et contiendront chacune 2 centig. ½ d'iodure, c'est-à-dire le double de la proportion prescrite par le docteur Dupasquier.

Appareil de Marsh régularisé. — Influence du soufre sur l'apparition des taches arsenicales.

Par M. BLANCARD, pharmacien, membre de la Société d'Émulation.

Convaincu qu'en se servant de l'appareil de Marsh, les chimistes n'arrivaient souvent à des résultats contradictoires que parce qu'ils se plaçaient dans des conditions différentes, je m'étais occupé dans le courant de l'hiver à régulariser cet instrument de manière à pouvoir reproduire à volonté les circonstances qui m'auraient paru les plus favorables. Déjà, avec le concours de M. Véron, j'étais arrivé à des résultats assez satisfaisants, lorsque la commission de l'Académie des sciences livra son travail à la publicité. Après s'être prononcé sur le degré de confiance qu'on doit accorder aux taches, le savant rapporteur indiqua un procédé aussi simple qu'exact pour découvrir les plus petites traces d'arsenic. Sentant l'infériorité de mon appareil, je ne l'aurais point fait connaître,



... l'Académie de ... à-propos à quel- ... ent à expliquer ... trouvé de l'arse- ...

... de 2 litres $\frac{1}{2}$ à 3 ... ai indiqué sur la ...

... au niveau de la ... es au-dessus du ...

... en régler le degré ...

... surer que la par- ... ours à une égale ...

E. Robinet en cuivre dont la clef porte une aiguille capable de se mouvoir sur un arc de cercle qui y est adapté.

H. Flacon à 4 tubulures, divisé de haut en bas en fractions de litre.

T. Large tube en verre, plongeant jusqu'au fond du flacon H.

KK'. Robinets en verre, dont la partie inférieure est usée sur les tubulures TT'.

L. Tube en verre, divisé supérieurement en millimètres, et offrant à sa partie médiane une courbure d'environ 100 degrés ; un bouchon de liége l'unit au robinet K.

n. Cylindre en cuivre, glissant avec frottement sur le tube L.

x.y.z. Trois branches de même métal, attenant au cylindre N, et dont les extrémités affleurent l'ouverture *o*, lorsque ce même cylindre est au zéro de l'échelle.

M. Pièce en platine, fixée à l'extrémité du tube L, et terminée par une ouverture *o* d'un millimètre de diamètre.

Pour faire fonctionner mon appareil, il fallait trouver un liquide qui fût sans action appréciable sur l'hydrogène arsénié étendu d'hydrogène. Après quelques essais comparatifs sur plusieurs dissolutions salines, je fixai mon choix sur une dissolution concentrée de sel marin, faite à chaud, et par conséquent privée de l'air que l'eau retient ordinairement.

Lorsqu'on veut faire marcher l'appareil, on plonge le flacon H, rempli d'une dissolution de sel marin, dans une terrine contenant le même liquide ; on débouche la tubulure inférieure, et on se sert d'une des tubulures supérieures pour introduire les gaz qui s'échappent de la fiole

où sont placés les corps qui doivent les produire. Lorqu'on en a recueilli de la sorte un certain volume, un litre par exemple, on transporte le flacon H sous le vase de Mariotte, et on ouvre le robinet. Le vase de Mariotte, dont il est inutile de rappeler ici la théorie, fournit un écoulement constant et toujours le même, jusqu'à ce que le niveau du liquide qu'il renferme soit tombé au-dessous de la ligne *cc*. Ce liquide, entrant dans le flacon inférieur, force les gaz qui s'y trouvent à sortir par l'ouverture *o* avec une régularité que la flamme doit nécessairement partager. Seulement, quand celle-ci a peu d'intensité, elle est légèrement vacillante par suite du mouvement qui lui est communiqué de proche en proche par la chute de la dissolution de sel marin.

J'ai remédié à cet inconvénient, en plongeant dans le large tube un autre tube d'un plus petit diamètre, fermé inférieurement, et muni aux $\frac{4}{5}$ de sa hauteur d'un bouchon qui sépare les deux capacités. Un petit entonnoir est adapté à sa partie supérieure, et il est placé de telle sorte, qu'il existe assez d'espace entre sa douille et le petit tube pour que le liquide puisse y passer librement. Par suite de cette disposition, le bouchon détruit l'action de la pesanteur; le liquide remonte dans le petit tube, le déborde, et entre dans le flacon en glissant entre les parois des deux tubes, où la force de capillarité empêche que les mêmes effets ne se reproduisent.

D'après ce qui précède, il est facile de voir que l'intensité de la flamme doit être proportionnelle à la quantité de gaz chassée de l'appareil. Or, comme celle-ci est représentée par le volume du liquide qui entre dans le flacon, j'ai pu, au moyen des divisions qui y règnent et d'une bonne montre à secondes, fixer des vitesses d'écoulement de 1, 2, 4, 6 centimètres de gaz par seconde, et les noter sur l'arc de cercle adapté au robinet; puis, introduisant dans le fla-

con-gazomètre 2 litres d'hydrogène provenant d'un zinc pur, et 0c,08 d'hydrogène arsénié, j'ai pu apprécier la sensibilité relative des 4 degrés de flamme correspondant aux vitesses d'écoulement indiquées plus haut, et c'est à la flamme qui résulte de la combustion de 2 centimètres de gaz par seconde que j'ai donné la préférence.

Dans cet appareil, la flamme étant régulière, le point où réside son maximum de sensibilité ne doit pas changer de position. L'expérience m'a fait voir que, pour le rencontrer de suite, il suffisait d'avancer le petit appendice en cuivre (*n*) de 3m.m.,5, et de poser l'assiette de porcelaine contre l'extrémité des branches *x*, *y*, *z*, qui ont encore l'avantage de servir de point d'appui.

Le diamètre de l'ouverture par où les gaz se dégagent est d'un millimètre; si l'on avait dû continuer à se servir de l'appareil de Marsh, j'aurais étudié l'influence que peut exercer sur la sensibilité de la flamme, une différence dans le diamètre de cette ouverture. Mais, dans l'état actuel des choses, de pareilles recherches seraient à peu près inutiles : aussi je me contenterai seulement de citer ici quelques-unes de mes expériences.

Dans quel rapport faut-il que les gaz soient entre eux pour commencer à donner des taches? Pour résoudre cette question, je prépare un gaz titré à $\frac{1}{100}$ d'hydrogène arsénié, puis avec une petite éprouvette, divisée en centimètres et en dixièmes de centimètre, j'en fais passer, par exemple, 0c,08 dans le flacon H, qui contient préalablement 2 litres d'hydrogène. Le mélange essayé donne-t-il des taches? j'en laisse écouler un volume connu; je le remplace par un égal volume d'hydrogène, et je répète cette opération jusqu'à ce que l'appareil cesse d'accuser la présence de l'arsenic; seulement, un peu avant cette époque, j'ai soin de ne procéder à l'addition de l'hydrogène que par dixième ou par vingtième de volume. Puis, à l'aide des données précédentes et du calcul, je détermine le rapport des gaz au

moment de l'obtention des dernières taches. Voici le résultat de l'expérience :

Les $\frac{9}{10}$ des $\frac{5}{6}$ des $\frac{4}{5}$ de 0$^{c.m.}$,08 = 0$^{c.m.}$,045.

En effet, 0^{c},045 d'hydrogène arsénié mélangés à deux litres d'hydrogène donnent de faibles taches ; mais vient-on à ajouter $\frac{1}{10}$ d'hydrogène, il n'est plus possible de recueillir aucune trace d'arsenic. Le rapport des gaz est donc de $\frac{1}{44444}$ au moment où ceux-ci arrivent à leur limite de sensibilité.

Si par hasard, après l'addition d'un dixième d'hydrogène, on voyait encore paraître quelques taches infiniment légères, il faudrait prendre la moyenne des deux dernières opérations pour atteindre le point dont je viens de parler, point qui est caractérisé par la présence sur la porcelaine de taches nombreuses, quoique faibles, et par leur absence totale lorsque les gaz sont étendus de $\frac{1}{10}$ d'hydrogène.

Du zinc distillé a été traité par des moyens analogues à ceux que je viens d'exposer, et j'ai trouvé qu'il ne pouvait accuser qu'un rapport de $\frac{1}{25000}$. Cette différence, dans les chiffres qui expriment le rapport des gaz arrivés au même point, ne saurait être attribuée à l'altération du gaz titré, puisqu'immédiatement après l'opération un essai fait avec le premier zinc m'a conduit au même résultat.

Un grand nombre d'expériences sont venues me prouver que ce rapport, qui était invariable lorsque l'hydrogène provenait du même zinc, changeait lorsque celui-ci avait une autre origine.

Le tableau suivant donnera une idée de ces différences :

	Temps 18°.	Pression 76°.	
	Hydrog.	Hyd. arsén.	Rapport (1).
A. Zinc distillé. . . .	2000^{c}	0$^{c.}$,08	1/25000
B. distillé. . . .	*Id.*	0, 075	1/26666

(*) Ce rapport exprime la limite de sensibilité des gaz produits par les zincs A, B, C, etc.

	Temps 18°.	Pression 76°.		
		Hydrog.	Hyd. arsén.	Rapport.
C.	laminé. . . .	*Id.*	0, 0725	1/27586
D.	en grenailles.	*Id.*	0, 055	1/36363
E.	distillé, pris à la même source que le précédent. . . .	*Id.*	0,055	1/36363
F.	en grenailles.	*Id.*	0,045	1/44444
G.	en grenailles.	*Id.*	0,035	1/57142

Comme aucun de ces zincs ne donne de taches à l'appareil de Marsh, on pourrait penser au premier coup d'œil que les zincs F, G, qui accusent un plus faible rapport d'hydrogène arsénié, devraient mériter la préférence dans les recherches délicates de toxicologie. Mais indépendamment du soufre, de l'antimoine, ces zincs ne pourraient-ils pas contenir de l'arsenic, inappréciable par les moyens ordinaires, mais dont l'existence pourrait se révéler sous l'influence des matières organiques (1)?

Ce soupçon ne tarda pas à se confirmer, lorsque je cherchai à tirer parti de la limite de sensibilité d'un gaz, pour déterminer la quantité pondérable d'acide arsénieux mêlé à une matière animale. En effet, si l'on remplace chaque fraction de volume du gaz obtenu, par un égal volume d'hydrogène, jusqu'à ce qu'on ait atteint cette limite de sensibilité, celle-ci, qui est connue, pourra servir à apprécier la quantité d'hydrogène arsénié contenu dans l'appareil au commencement de l'opération; puis,

(1) Lorsque le procédé proposé par l'Académie des sciences fut parvenu à ma connaissance, je cherchai à m'assurer si je ne m'étais pas trompé dans mes conjectures; alors j'acquis la certitude que plusieurs espèces de zinc du commerce, qui ne donnent point de taches à l'appareil de Marsh, retiennent tantôt de l'arsenic, tantôt de l'antimoine, et quelquefois l'un et l'autre. Le soufre qui les accompagne souvent peut être facilement apprécié au moyen d'un papier imbibé d'une dissolution d'acétate de plomb et placé dans le tube par où les gaz se dégagent.

sulfhydrate d'ammoniaque, j'ai pensé que le soufre pouvait bien être la matière jaune qui accompagnait l'arsenic (1).

Un petit tube fermé à ses deux extrémités, et muni d'une ouverture à sa partie médiane, fut recourbé de manière à représenter une sorte de cornue avec son récipient. A l'une de ses extrémités se trouvait une dissolution de nitrate de baryte ; à l'autre, la dissolution nitrique des taches obtenues dans les expériences B et C. En chauffant celle-ci, la première liqueur se troubla : les taches contenaient donc du soufre.

Le zinc A, traité par l'acide sulfurique ou hydrochlorique, ne laisse point dégager d'hydrogène sulfuré. Ce gaz, au contraire, apparaît lorsqu'on fait intervenir une liqueur résultant de l'action de l'eau sur les matières animales préparées par les procédés indiqués plus haut. Comment y expliquer la présence du soufre ? Je pense que, dans les derniers temps de la carbonisation des matières par l'acide sulfurique, une partie des sulfates produits par la réaction de l'acide sur les sels calcaires, se transforme en sulfures, qui se dissolvent ensuite dans l'eau. Quant à celui que renferme quelquefois en abondance l'autre liquide, je ne puis l'attribuer qu'à la matière animale elle-même, dont le soufre passe d'abord à l'état de sulfates sous l'influence du nitrate de potasse, puis à l'état de sulfures sous celle du charbon. Si avant l'évaporation des eaux de lavage, on n'a pas soin d'ajouter un excès d'acide sulfurique, une partie des sulfures échappe à la décomposition, et forme plus tard de l'hydrogène sulfuré, qui a la propriété de hâter l'apparition des taches arsenicales.

(E). En effet, 2 litres d'hydrogène provenant du zinc C

(1) Depuis la communication de ce travail à la Société d'émulation, MM. Fordos et Gélis ont observé, dans des circonstances différentes, la production des taches de sulfure d'arsenic, et les ont caractérisées à peu près de la même manière.

furent introduits dans un appareil avec 0e,06 d'hydrogène arsénié, rapport qui ne suffisait pas pour déceler la présence de l'arsenic. L'addition ou mélange d'un certain volume d'hydrogène sulfuré détermina de suite l'apparition de taches tout à fait semblables, quant aux caractères physiques et chimiques, aux taches obtenues dans les expériences B, C, D. Pour que cet effet soit bien sensible, il faut faire attention que le principe sulfuré soit en excès par rapport à l'hydrogène arsénié; cependant il ne faut pas trop dépasser ce terme, parce qu'alors le soufre, se déposant en trop grande quantité sur l'assiette de porcelaine, y masque la présence de l'arsenic.

Me basant sur ces différentes expériences, je suis porté à croire que l'hydrogène sulfuré est le principe qui hâte l'apparition des taches arsenicales, et voici comment je m'explique le rôle qu'il joue dans ce phénomène : arrivé dans la flamme en même temps que l'hydrogène arsénié, ce gaz se décompose, partie en formant de l'acide sulfureux qui se dégage, partie en laissant déposer du soufre qui retient de l'arsenic à l'état de combinaison. Ce sulfure offrant plus de masse que le métal qu'il contient, et moins de volatilité, doit donc se montrer sur la porcelaine avant l'arsenic lui-même.

La plupart des zincs du commerce laissent dégager plus ou moins d'hydrogène sulfuré, lorsqu'on vient à les traiter par un acide; mais cette quantité n'est jamais assez grande pour déterminer la production du sulfure d'arsenic, qui ne se forme seulement que sous l'influence d'un excès de gaz sulfuré. Cependant on ne peut douter que le gaz qui provient de cette source ne contribue pour sa part au fait que je viens de signaler.

J'ai voulu répéter les expériences B et C avec un soluté de charbon nitrique ; mais la difficulté d'éviter la présence dans les gaz de vapeurs nitriques et nitreuses, dont l'existence est incompatible avec celle de l'hydrogène arsénié

et de l'hydrogène sulfuré, ne m'a pas permis de faire des observations assez précises. Cependant j'ai remarqué quelquefois un retard dans l'apparition des taches, ce qui tend à prouver que ceux qui ont employé l'acide nitrique peut détruire la matière animale se sont placés dans les circonstances les plus défavorables pour trouver l'arsenic.

Conclusions.

1. Lorsque l'ouverture par où les gaz se dégagent est de 1 millimètre de diamètre, la flamme qui jouit de la plus grande sensibilité possible est celle qui résulte de la combustion de deux centimètres de gaz par seconde; donc l'appareil de Marsh n'est pas d'autant plus sensible que la flamme est plus faible.

2. Si aucune cause secondaire ne vient troubler la réaction, un zinc pur commence à accuser la présence de l'arsenic quand les gaz produits sont au moins dans un rapport de $\frac{1}{250000}$.

3. Si les zincs du commerce semblent indiquer un plus faible rapport, c'est qu'ils contiennent des matières étrangères, du soufre, de l'antimoine, de l'arsenic, dont la présence dans les gaz change leur loi de sensibilité.

4. Le soufre, soit qu'il provienne de la décomposition des matières organiques ou bien des réactifs employés, a la propriété de hâter l'apparition des taches arsenicales, et par conséquent de rendre visibles des traces d'arsenic qui auraient d'abord échappé à la sensibilité de l'appareil de Marsh.

5. Si, à l'aide de la chaleur et d'un excès d'acide sulfurique, on décompose les sulfures contenus dans le liquide soumis à l'analyse, de manière à en chasser tout l'hydrogène sulfuré, il sera possible, au moyen de mon appareil et de la limite de sensibilité connue d'un gaz, de doser les traces d'acide arsénieux que la liqueur renferme; traces qui ne

auraient être appréciées même par la balance la plus délicate.

La quatrième conclusion de ce travail tend à expliquer l'erreur dans laquelle sont tombés plusieurs chimistes, qui, ne se défiant nullement d'un zinc qu'ils avaient essayé à l'appareil de Marsh, ont été portés à attribuer à la matière qu'ils examinaient, l'arsenic qu'ils ont trouvé dans les taches. Pour se prononcer dans ce sens, il leur suffisait d'employer un zinc analogue au zinc G, dont l'arsenic se révélait seulement sous l'influence de l'hydrogène sulfuré. S'il en est ainsi, il n'est pas étonnant que d'autres chimistes, expérimentant les mêmes matières, soient arrivés à des résultats différents, si, indépendamment des circonstances diverses dans lesquelles ils ont pu se placer, ils se sont servis d'un zinc d'une autre nature, et se rapprochant plus de l'état de pureté que celui dont je viens de parler.

Manière dont se comporte l'alloxane (1) *pendant l'ébullition avec l'eau;* par MM. Wöhler et Liebig. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XXXVIII, cah. III, pag. 357.)

Si on soumet à l'ébullition une solution *concentrée* d'alloxane *pure*, elle ne tarde pas à laisser dégager de l'acide carbonique : ce dégagement dure très-longtemps. Elle donne alors avec la baryte un précipité bleu foncé et avec le carbonate d'ammoniaque une abondante cristallisation de murexide. Elle laisse déposer pendant le refroidissement et même pendant l'ébullition une grande quantité d'alloxantine, dont elle n'offrait précédemment aucune trace ; ce qui explique la production de la murexide. Si on sature les

(1) Voyez *Journal de Pharmacie*, octob. 1838, p. 508.

eaux mères par de l'ammoniaque, on obtient de l'oxalurate d'ammoniaque.

3 atomes d'Alloxane donnent :

2 atomes d'Alloxantine	=	$C^{16}\ H^{20}\ N^{8}\ O^{20}$
1 atome d'acide parabanique	=	$C^{6}\ H^{4}\ N^{4}\ O^{6}$
2 atomes d'acide carbonique	=	$C^{2}\ \ O^{4}$
		$C^{24}\ H^{24}\ N^{12}\ O^{30}$

A. G. V.

Sur les sels de protoxide de mercure; par Henri Rose. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XXXIX, cah. I, pag. 106.)

On a regardé avec raison les alcalis fixes comme les plus énergiques de toutes les bases. Outre cette énergie basique, elles offrent encore d'autres propriétés, qui n'ont aucune relation avec celle-ci; mais on a cru pendant longtemps qu'elles devaient nécessairement appartenir à toutes les bases énergiques, et le seul motif de cette opinion c'est qu'on les avait observées dans les alcalis.

L'oxigène dans les alcalis est intimement uni au métal: Longtemps on a regardé la difficulté de réduction du métal comme une propriété essentielle des bases énergiques. Ce n'est que tard et après une longue résistance que les chimistes ont pu se décider à admettre l'oxide d'argent comme une base énergique : la faible union de l'argent et de l'oxigène dans cet oxide en a été la seule raison. Mais les propriétés des oxides de former des bases énergiques ou faibles, et de retenir plus ou moins fortement l'oxigène semblent indépendantes. Dans un grand nombre d'oxides, comme dans beaucoup de terres, l'oxigène ne peut être séparé du métal qu'avec la plus grande difficulté et quelquefois même d'une manière incomplète, et cependant ces oxides appartiennent souvent aux plus faibles de toutes les bases.

La propriété des oxides de former des bases énergiques ou faibles dépend le plus souvent du nombre des atomes d'oxigène avec lesquels se combine un atome du métal. Les propriétés basiques d'un oxide sont d'autant plus énergiques que le nombre des atomes d'oxigène est moindre comparativement à ceux du métal, avec lequel il est combiné. Les protoxides de cuivre et de mercure, que l'on semble assez généralement ranger parmi les bases faibles, paraissent faire seuls exception à cette règle; mais ces exceptions ne sont qu'apparentes; car ces deux oxides possèdent des propriétés particulières, qui n'ont rien de commun avec leur propriété basique, mais qui les font considérer comme des bases plus faibles qu'elles ne le sont en effet.

Il y a déjà très-longtemps que j'ai cherché à montrer que l'oxide d'argent doit être regardé comme une combinaison de 1 atome d'oxigène et de 2 atomes de métal. Plus récemment M. Regnault a, dans ses recherches sur la chaleur spécifique des corps simples et composés, confirmé cette opinion et trouvé en même temps que les alcalis fixes doivent être par les mêmes motifs composés, comme l'oxide d'argent, de 2 atomes de métal et de 1 atome d'oxigène; et le fait découvert par M. Mitscherlich que plusieurs sels d'argent sont isomorphes avec les sels de soude correspondants mène à une conclusion semblable.

Il faut donc admettre dans les alcalis et dans l'oxide d'argent la même composition que dans les protoxides de mercure et de cuivre, et ces derniers devraient conséquemment appartenir aux bases les plus énergiques, bien qu'on les ait jusqu'à ce jour considérés comme des bases faibles.

On enseigne généralement dans les traités de chimie que le protonitrate de mercure est décomposé par l'eau en un sel basique. Si ce fait était vrai, il ne faudrait pas hésiter à ranger le protoxide de mercure parmi les bases faibles, car l'eau ne peut séparer que ces dernières des sels.

puisque dans ce cas elle remplit le rôle de base et qu'elle précipite à l'état d'oxide ou de sel basique les bases plus faibles qu'elle-même. Il n'y a particulièrement que les bases formées d'un double atome de métal et de 3 atomes d'oxigène que l'eau sépare de leurs sels, et, de la grande série d'oxides formés de 1 atome de métal et de 1 atome d'oxigène, le deutoxide de mercure, qui est évidemment la base la plus faible de toutes, est le seul décomposable par l'eau; quant au protoxide de mercure, cette propriété ne lui appartient qu'en apparence.

On sait déjà depuis longtemps que les protoxides de cuivre et de mercure possèdent la propriété de se décomposer sous l'influence de plusieurs réactifs en métal et en un oxide plus avancé. C'est cette propriété, ainsi que celle de pouvoir s'oxider davantage par l'oxigène de l'air (propriétés indépendantes de leurs fonctions basiques), qui ont fait penser à tort que les sels de protoxide de mercure sont décomposés par l'eau comme les sels des bases faibles; en effet, ces protoxides conservent les mêmes propriétés dans leurs sels, et de là production de phénomènes trompeurs.

C'est une observation déjà ancienne que dans la préparation du sulfate de cuivre par la calcination du cuivre avec du soufre et lixiviation de la masse calcinée par l'eau il se dissout avec le sulfate de deutoxide de cuivre du sulfate de protoxide; ce dernier se décompose lentement dans la dissolution en sulfate de deutoxide et en cuivre métallique, qui peut fournir des masses très-considérables et compactes dans les fabriques de sulfate de cuivre.

Tous les sels de protoxide de mercure offrent une décomposition semblable à celle du sulfate de protoxide de cuivre, mais seulement à un degré différent. On obtient, lorsqu'on les traite par l'eau, du mercure métallique qui se mêle avec le sel indécomposé (qui est dans la plupart des cas peu ou point soluble) et un sel de deutoxide. Mais ce

dernier est à son tour décomposé par l'eau et produit souvent un sel basique. Si on fait bouillir du nitrate de protoxide de mercure avec beaucoup d'eau chaude, il se sépare, outre du mercure métallique, un sel cristallin peu soluble de couleur jaune-citron, qui se décompose de nouveau par l'ébullition avec une plus grande quantité d'eau, et que l'on a regardé comme formé en partie de nitrite et en partie de nitrate basique de protoxide de mercure; c'est cependant un double sel formé de nitrates de deutoxide et de protoxide de mercure. Une preuve que le protoxide de mercure est une base énergique, c'est qu'il forme avec l'acide carbonique un sel anhydre, neutre (très-facile à décomposer il est vrai), propriété qui n'appartient qu'aux bases très-énergiques; c'est qu'en général il forme avec les acides même très-faibles des combinaisons mieux définies, que d'autres bases qu'on range parmi les bases énergiques. Les combinaisons du protoxide de mercure avec la plupart des acides organiques ont beaucoup de ressemblance avec celles formées par l'oxide d'argent avec les mêmes acides : ces sels sont quelquefois des moins solubles; cependant ceux de protoxide de mercure le sont encore moins que ceux d'oxide d'argent. A. G. V.

Préparation de l'huile de spirée; par WÖHLER. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XXXIX, cah. I, pag. 121.)

On fait bouillir avec de l'eau dans une chaudière de l'écorce de saule riche en salicine (1), en cherchant à saturer l'eau le plus possible par plusieurs additions de nouvelle écorce; on passe le produit de la décoction à travers une toile; on l'évapore jusqu'à consistance d'extrait

(1) Voyez *Journal de Pharmacie*, n° de juin 1841, p. 360.

fluide ; on le mêle avec une quantité donnée de chromate acide de potasse en dissolution et d'acide sulfurique, dans les proportions indiquées par M. Ettling, et on soumet la masse à la distillation, jusqu'à ce qu'il ne passe plus d'huile avec l'eau. Pour la purifier on combine l'acide salicylique obtenu avec un alcali ; on concentre la dissolution par l'évaporation, et on sépare de nouveau l'acide par la distillation avec de l'acide sulfurique étendu.

A. G. V.

NOTE

Sur l'emploi de la brucine pour apprécier de très-faibles quantités d'acide nitrique dans les dissolutions;

Par M. BERTHEMOT.

Différents moyens plus ou moins sensibles ont été proposés pour déceler la présence de l'acide nitrique dans les liquides. Cependant, parmi ces procédés, je ne crois pas qu'on ait encore rendu applicable à cet acide infiniment dilué celui qui nous a été signalé par MM. Pelletier et Caventou, et qui est basé sur l'action toute particulière que l'acide nitrique concentré exerce sur la brucine. Le phénomène de coloration qui se manifeste dans cette circonstance est vraiment remarquable, en ce qu'il ne se reproduit point avec les autres acides, et qu'il nous offre ainsi un caractère bien distinctif de l'acide nitrique. Mais si, d'une part, nous voyons cet acide se colorer en rouge de sang au contact de la brucine, d'un autre côté aussi il est à observer que rien de semblable n'a lieu quand il est dans un certain état de dilution. L'eau interposée ici vient changer son mode d'action sur la base organique ; il entre en combinaison avec elle pour former un sel susceptible de cristalliser sans qu'aucune apparence du signe caractéris-

tique de l'acide nitrique observé tout d'abord se laisse entrevoir.

Dans cet état de choses, qui offre une telle diversité de réactions suivant le degré d'acidité, il est bien permis de ne considérer l'emploi de la brucine pour faire apprécier l'acide nitrique que comme un moyen qui laisse beaucoup à désirer; d'autant que le phénomène de coloration dont j'ai déjà parlé n'apparaît que dans certaine circonstance donnée. Mais je vais démontrer qu'à l'aide d'une simple modification, il peut être très-facilement reproduit à volonté et servir ainsi à constater des traces d'acide nitrique dans un grand état de dilution. Cette modification consiste donc à enlever immédiatement à la fois à ce dernier, et l'eau qui le délaye, et la base qui lui est unie, s'il existe à l'état de sel dans les liquides. Pour ce, on emploie l'acide sulfurique concentré, et en opérant de la manière suivante on réussit toujours également bien.

On met dans un verre à expérience trois à quatre grammes d'acide sulfurique concentré et très-pur, sur lequel, avec une pipette, on fait tomber quelques gouttes de la liqueur supposée contenir de l'acide nitrique; puis on y projette des traces de brucine, soit à l'état pulvérulent, soit à peine humectée, et on mêle le tout en agitant avec un tube. Si le liquide à essayer contient de l'acide nitrique, immédiatement une couleur rouge plus ou moins intense teint tout le mélange, qui finit par passer au jaune. Dans le cas contraire, l'acide sulfurique seul paraît à peine exercer d'action sur la brucine; celle-ci prend bien une teinte légèrement rosée, mais qui ne se communique point aux liqueurs. En délayant préalablement la brucine dans la liqueur à essayer, avant de la verser sur l'acide sulfurique, les réactions ne se produisent pas moins bien, et je dirai même qu'en procédant de cette manière, le phénomène de coloration m'a paru plus sensible.

Par cette méthode d'une exécution prompte et très-simple

on peut reconnaître facilement la présence de l'acide nitrique dans dix mille fois son poids d'eau. Tandis que par les procédés conseillés jusqu'ici, et qui exigent ou des manipulations plus compliquées ou des précautions plus minutieuses, je ne suis point parvenu à un résultat aussi satisfaisant, excepté toutefois avec celui qui est fondé sur l'emploi de la narcotine, à peu près de la même manière que la brucine, et qui peut rivaliser avec cette dernière par son degré de sensibilité. Seulement je ferai remarquer que si l'une et l'autre de ces substances donnent des colorations en rouge, celle occasionnée par la brucine est immédiate, quand celle de la narcotine ne se développe que plus lentement dans les liquides à essayer, qui d'abord passent au jaune pour virer successivement à la couleur rouge. A la vérité, si dans le premier cas la réaction est instantanée, elle n'est aussi que d'une très-faible durée, surtout quand on opère sur un acide nitrique infiniment dilué. Dans le second cas, au contraire, si elle ne se fait apercevoir que graduellement au sein des liqueurs jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à une coloration bien caractérisée, du moins elle persiste. Je laisse donc dans la circonstance à apprécier à laquelle de ces deux bases on devra donner la préférence.

Sur une falsification des os calcinés;

Par M. Duval.

On offrit, il y a quelques mois, à MM. Garnier fils et Comp., sous le nom d'os calcinés en poudre, un produit qui ne laissait rien à désirer pour la ténuité et pour la blancheur. Chargé par ces messieurs de l'examen de cette poudre, je lui reconnus les propriétés suivantes :

1° Cette poudre paraissait légèrement humide;

2° Mise en contact avec les acides, elle ne produisait pas la moindre effervescence ;

3° Elle refusait entièrement de se dissoudre dans l'acide *chlorhydrique* et *même dans l'acide nitrique* ;

4° Calcinée avec le charbon, le produit de la calcination délayé dans un peu d'eau, puis traité par un acide, laissa dégager des torrents de gaz sulfhydrique ;

5° Traitée par l'eau distillée, le liquide filtré donnait par les sels de baryte un précipité blanc insoluble dans les acides (si ce n'est dans un excès d'acide sulfurique concentré) ;

6° Enfin, après une ébullition convenablement soutenue dans une solution de carbonate de soude, cette poudre se trouva convertie en carbonate de chaux, et la liqueur contenait du sulfate de soude.

De ces faits, je crus pouvoir conclure que cette matière était du *sulfate de chaux*, et qu'elle devait être rejetée.

Cependant, ayant appris qu'une certaine quantité de cette poudre avait été livrée au commerce, non-seulement comme os calcinés, mais encore comme corne de cerf calcinée, j'ai pensé qu'il serait utile de signaler cette fraude.

Nouvelle substance alimentaire, le Gara *des Javanais ;*

Par M. J.-J. Virey.

La mer fournit aussi des aliments végétaux comme la terre, ou des campagnes herbacées flottantes. Il n'est pas prouvé que toute la population animale de l'Océan vive uniquement de sa propre substance, comme on a pu le penser : une abondante pâture de fucus et d'autres *Thalassiophytes* peut lui servir, et même alimenter l'homme.

Nous avons déjà cité, dans ce journal, quelques fucoïdes (1) qu'on suppose recueillis par les hirondelles ma-

(1) Tome XXII, an 1836, p. 406 et suiv.

ritimes, dites *Salanganes*, pour la composition de ces nids gélatineux si recherchés sur les tables somptueuses des Chinois d'un rang élevé.

Une de ces espèces les plus gélatineuses, appartenant au genre *Gelidium* de Lamouroux (1), nous est parvenue de Batavia, sous le nom de *Gara.* Quoique très-fade au goût et mucilagineuse, elle est la base, parmi les Javanais, de sauces ou coulis délicieux, dit-on, parce qu'on y joint des épices et des jus de mollusques ou coquillages très-excitants, formant des gelées et autres mets restaurants, chez ces peuples luxurieux, avec l'ambre gris, etc.

Le *Gara* est en longs rubans demi-transparents, blancs, aplatis, larges de trois lignes, portant dans l'intérieur une sorte de vaisseau tubuleux avec des ramuscules incolores. Sa substance mucilagineuse brûle sans répandre une fumée de matière animale prononcée; elle a plutôt les caractères de l'acide pectique ou gelée végétale sèche, et ne doit nourrir que légèrement les individus délicats. Seule, elle serait trop insipide; mais sa pureté la distingue des autres fucoïdes comestibles, les *Sphærococcus*, les *Gigartina*, *Plocamium*, ou diverses algues charnues, etc. Elle pourrait remplacer avec avantage la gelée de lichen d'Islande, ou entrer dans des pâtes pectorales très-adoucissantes.

La solidité de la gelée du gara, cuit dans l'eau bouillante, sa presque totale solubilité, en se renflant sous forme de vermisseau non creux, semi-transparent, opalin, non grumeleux, laissant des doutes sur sa nature; j'ai consulté M. Reinwardt, savant naturaliste qui a vécu à Java pendant sept années. Il n'a pas eu connaissance de ce produit.

M. le professeur Valenciennes, du Jardin du Roi, pense

(1) *Essai sur les genres de la famille des Thalassiophytes non articulées*; Paris, 1813, in-4°. Les *Gelidium* sont des algues de l'ordre des floridées, dont la fructification est un amas de petites capsules comme les *Sphærococcus*.

que le *gara* pourrait consister en des membranes péritonéales ou autres de poissons. Ceux-ci ne pourraient être que des *clupées*, d'après la longueur de ces rubans ou filaments. La vessie natatoire du *clupea apalike* parvient, d'après M. Valenciennes, à plus de 50 centimètres (un pied et demi de longueur). Toutefois, la gelée du *gara* est peu collante, sans saveur ni odeur sensibles. Sa fadeur est pure.

Le terme *gara* montre une singulière analogie avec celui du *garum* des anciens Romains, sauce préparée avec des intestins de poissons semi-putréfiés dans de la saumure avec des aromates. Cet assaisonnement était si précieux que les gourmands en portaient dans des vases d'onyx sur eux (1).

Des terres comestibles et des terres médicamenteuses.

Par J.-J. Virey.

Ce n'est pas seulement l'état sauvage et inculte qui réduit parfois les hommes à se lester l'estomac de matières terreuses dans la famine, comme les Ottomaques, peuplade des bords de l'Orénoque (2), ou les sauvages de la

---

(1) Les entrailles d'anchois, de maquereaux, du *Sparus Smaris*, étaient principalement employées pour le *Garum*; les Turcs et les Grecs de l'Archipel en font encore usage. Tel est le *Soui* des Japonais. L'on nomme, sur nos côtes de la Méditerranée, le picarel *Garou* comme servant au *Garum* commun. Le plus précieux était dû au maquereau :

Expirantis adhuc scombri de sanguine primo
Accipe fastosum munera cara garum.
Martial, *Epigr.*

Voir *Bulletin pharm.*, t. V, p. 462.

(2) Selon M. de Humboldt, *Tableaux de la Nature*, tome II, p. 191, ils avalent une sorte d'argile lithomarge, jusqu'à une livre et demie, humectée et chauffée.

Nouvelle-Calédonie (1), ou des Sibériens (2), des Lapons affamés (3) durant leurs longs hivers ; mais la disette d'autres habitants des diverses régions du globe (4), même sous des climats prospères. Il y a jusqu'à des appétits dépravés qui recherchent avidement ces sortes de nourritures, malgré les défenses d'une saine hygiène, et qui se font une jouissance de préparations terreuses en aliments, quoique malfaisantes et même mortelles à la longue (5). Enfin, l'ancienne médecine, dont il nous reste des traces dans les pharmacopées, prescrivait à l'intérieur des terres médicamenteuses, dites absorbantes, telles que la magnésie ou d'autres terres bolaires admises en diverses compositions pour l'usage intérieur, avec les yeux d'écrevisses, la corne de cerf calcinée, etc., conservés dans le *Codex*.

Nature chimique des terres dites comestibles.

En les désignant sous ce nom, nous n'affirmons point qu'elles soient *nourrissantes*, car aucune terre aride ou privée de matériaux organiques ne peut servir d'aliment ou s'assimiler; l'*humus*, contenant des débris végétaux ou animaux, substante bien le ver de terre ou des larves d'insectes et d'autres espèces; mais notre race, et plusieurs

(1) Une stéatite verte, friable, selon Labillardière, *Voyage*, t. II, p. 205.

(2) Georgi, *Descript. de la Russie*, t. III, p. 202. Ils avalent une terre glaise; ceux des bords de l'Iénisséi avalent le beurre de roche, *kamenaïé-maslo*, selon Patrin, sorte d'argile un peu ferrugineuse que mangent aussi les élans et les chevreuils au besoin.

(3) La farine de montagne, *bergmehl*, analysée par Berzélius, *Annales de Poggendorff*, t. XXIX, p. 261, mêlée à de l'écorce de pin.

(4) En Amérique du Nord, canton de Richmond, etc., *Journ. de Pharm.*, 1837, p. 355, sorte d'argile glaise; ce fait est fréquent parmi les nègres, soit à l'embouchure du Sénégal, selon Golberry et autres voyageurs, soit dans toutes les colonies (Voir la notice de M. Moreau de Jonnès, *Bulletin de la Société médicale d'Émulation*, mai 1816), et à Java d'après Leschenault, etc.

(5) Voir notre *Histoire naturelle du genre humain*, t. II, et notre article sur les *géophages* (*Nouv. dict. d'Hist. nat.*, édit. 2).

animaux même, ont de la prédilection pour ingérer certaines terres bolaires, pures, argilo-magnésiennes, dans la nécessité de la faim.

C'est à tort qu'on avait regardé la *farine fossile*, dite *agaric minéral*, ou chaux carbonatée, spongieuse, légère, comme préférée pour remplacer les aliments ; nous devons montrer que cette terre, effervescente avec les acides, ne happant pas à la langue, ne formant pas bouillie, est rejetée de même que la craie.

Les vraies terres usitées en place d'aliment sont de la nature des *stéatites*, ou plutôt un composé d'alumine, de silice et de magnésie, quoiqu'il s'y trouve aussi des parties d'oxide de fer. Ce dernier paraît même un condiment recherché dans quelques circonstances. Nous possédons plusieurs échantillons de ces terres ; toutes contiennent spécialement ces matières sans la présence (au moins notable) de chaux carbonatée, mais happent à la langue : telles sont aussi la magnésie silicatée, hydratée, et la magnésite, l'argile smectique ou terre à foulon, moussant avec l'eau ; la gybsite (alumine hydratée), blanche ou verdâtre ; la terre de Patna, jaunâtre ; celle de Bucaros, rougeâtre ; légère ; du Portugal, et tenant, outre la silice, de l'oxide de fer, comme les ocres argileuses, etc.

Coissiet ou *Coisset* de Maduré.

Nous avons reçu de M. Busseuil, chirurgien de la marine, une stéatite très-blanche, onctueuse, happant à la langue, servant de comestible ou de *trompe-la-faim* dans plusieurs îles des mers de l'Inde, comme à Maduré, Java, Bornéo, Sumatra. Ces îles, quoique si fertiles, nourrissent des peuplades indolentes que le besoin surprend parfois. Les femmes, les enfants, mâchent, même avec plaisir, le *coissiet* avec du bétel, lorsque leur estomac est trop agacé par l'usage de ce poivre ; c'est un lourd

calmant contre cet odaxisme analogue à celui du fer chaud (*pyrosis*) ou aigreurs, comme on prescrit de la magnésie dans cette affection. Le coissiet ne contient pas sensiblement d'oxide de fer, ni de la chaux, mais de l'alumine, de la magnésie et une silice très-divisée.

Terre comestible des Chinois.

Notre savant ami, M. Stanislas Julien, membre de l'Institut, professeur de chinois au Collége de France, nous a communiqué cette substance minérale. Les Chinois de la province de *Kiang-si* mêlent par parties égales à la farine de riz cette matière dans les temps de disette. Ils forment, avec ce mélange, de petits pains qu'ils cuisent au four.

Cette terre est aussi une stéatite blanche, entremêlée de petites veines rougeâtres ou d'oxide de fer, et parfois de parcelles noirâtres d'une matière végétale à l'état de lignite. Dans cette immense population (360,000,000 d'habitants) du céleste empire, il y a de fréquentes famines, et l'on peut s'y disputer même la possession des terrains fournissant cette matière. Elle est onctueuse, happant à la langue, et prend du luisant lorsqu'on la frotte avec l'ongle. Elle ne fait, non plus que la précédente, aucune effervescence avec les acides (1). Examinée au microscope, elle n'a présenté nulle carapace siliceuse d'infusoires, ni à M. Peltier, physicien, ni à mes propres observations.

D'ailleurs, elle contient surtout de l'alumine et de la magnésie, au lieu que la *farine de montagne* (bergmehl) usitée des Lapons dans leurs hivers désastreux est un mélange naturel de débris silicifiés des tests d'animalcules (*navicula*, *frustulia*, *gomphonema*, et autres diatomées ou bacillariées) avec la matière animale de ces infu-

(1) Elle contient environ, silice 50, alumine 26, magnésie 9 et eau 13 parties sur 100, selon M. Payen.

soires (1). Cette matière reste donc encore alimentaire réellement, tandis qu'il n'en est point ainsi des stéatites chinoises ou maduréennes, etc.

Du tana ou kalac-keit.

J'ai dû également à l'obligeance de M. Busseuil cette curieuse préparation si recherchée des femmes de l'Inde et des Malaises. C'est une tablette quadrangulaire d'un pouce carré environ, épaisse de deux lignes, d'une couleur brune comme du bois, plus pesante, solide, formée d'une pâte de terre argileuse, demi-cuite, mais fragile sous la dent et se délayant dans la salive. Son goût est tout à fait argileux, mêlé du piquant assez fort de piment, pour exciter à la manger. Il paraît donc que cette argile très-fine a été délayée d'abord dans une décoction chargée de *capsicum* qui l'a brunie, puis a été desséchée et même imprégnée à l'extérieur de cette plante poivrée.

Personne n'ignore la passion, dans les pays chauds, des filles chlorotiques et de plusieurs femmes enceintes, pour avaler de la terre figuline ou à poteries, non cuite, etc. Telles sont les maladies dites *pica* et *malacia,* surtout sous les climats débilitants, chez les négresses et les nègres atteints du *mal d'estomac,* dans les colonies. Ces individus pâlissent, succombent bientôt de tristesse et de langueur; on ne peut, malgré les châtiments, empêcher ces malheureux, la plupart nostalgiques, d'avaler cette argile magnésienne, onctueuse, quoique aride au goût, et même ferrugineuse.

C'est principalement dans les Indes orientales qu'on voit cet usage s'établir, avec les poteries non vernissées et à demi cuites de terre de Patna, légère, jaune ou demi-ocreuse. De même, la magnésite dite *écume de mer,* formée

(1) Voir le *Journal de Pharmacie*, an 1837, p. 292, sur les infusoires d'Ehrenberg à l'état fossile usités comme alimentaires.

en galettes, est dévorée avec délices par des femmes de l'Indoustan; elles choisissent de préférence celle qui contient de l'oxide de fer.

Il est évident qu'une telle substance finit par obstruer les premières voies et causer la mort, et cependant l'ancienne médecine a conseillé, en certaines circonstances, les terres bolaires à l'intérieur comme utiles contre l'inertie des organes chylificateurs dans les affections chlorotiques.

Des terres médicamenteuses.

En effet, n'a-t-on pas admis longtemps, dans les électuaires les plus renommés, et encore aujourd'hui, la terre sigillée de Lemnos, ou le bol d'Arménie, le corail, les yeux d'écrevisses, la corne de cerf calcinée, l'hyacinthe (ou corindon), sinon comme remèdes, au moins comme diviseurs interposés?

Les terres bolaires, argiles ferrugineuses, légères, magnésiennes, abondantes parmi les îles de l'archipel Grec, résultent de la décomposition de roches porphyroïdes rejetées par les anciens volcans de ces terrains. Ainsi les terres de Chio, de Samos, remplaçaient celle de Lemnos, et passaient pour alexipharmaques et sudorifiques contre les venins. Les *bézoards* (concrétions intestinales de quelques antilopes de l'Inde) étaient remplacés par certaines terres argileuses ou bolaires, comme celle de Nocera, en Sicile.

S'il est fort peu nécessaire aujourd'hui de rechercher ces vieilles superstitions médicales, il pourrait être curieux de savoir que le *lapis chelidonius* ou pierre d'hirondelle était une bufonite ou dent pétrifiée de l'*anarrhichas lupus L.*; que la *pierre de lynx* était une bélemnite, la *pierre judaïque* une pointe d'oursin de forme olivaire, l'*astroïte* une astérie fossile (1), l'*ætite* ou pierre d'aigle une géode de

(1) Les coraux, les perles sont encore des médicaments chez plusieurs peuples orientaux, comme des fragments de pierres précieuses, l'hyacinthe, dans la confection de ce nom, etc.

fer limoneux; l'*arcanum* de Mayerne est la terre de pipe; la *galactite* ou *leucogœa* de Galien est une argile blanche; le *morochtus*, une lithomarge verdâtre, luisante (1); l'*adarce* de Dioscoride, une concrétion de chaux carbonatée, comme l'*ostéocolle*, etc.

L'analyse chimique a fait justice de toutes les vertus attribuées à ces minéraux, et l'histoire naturelle indique leur véritable origine.

BIBLIOGRAPHIE.

PHARMACOPÉE RAISONNÉE, ou Traité de Pharmacie pratique et théorique, par N. E. Henry et G. Guibourt; troisième édition, revue et considérablement augmentée par N. J. B. G. Guibourt, professeur d'histoire naturelle à l'École de Pharmacie de Paris, membre de l'Académie royale de Médecine, etc., etc. Ouvrage accompagné de 22 planches gravées, en 1 volume in-8° de 800 pages. Prix : 11 francs. Chez Méquignon-Marvis, rue du Jardinet, n° 13.

Publiée en 1828 par MM. Henry père et Guibourt, la première édition de la Pharmacopée raisonnée justifia si bien la réputation de ses auteurs que dès 1834 elle était complètement épuisée. A cette époque, M. Guibourt, privé de son savant collaborateur que le choléra venait de frapper, n'hésita pas cependant à entreprendre la tâche laborieuse de compléter, de perfectionner leur œuvre commune, et d'en faire paraître une seconde édition.

Résumé fidèle des progrès des sciences pharmaceutiques pendant cet intervalle de six années, enrichi des observations particulières de l'auteur sur plusieurs questions intéressantes de pratique ou de théorie, cet ouvrage montra que M. Guibourt avait trouvé dans sa propre expérience toutes les ressources nécessaires pour suppléer au concours si précieux que lui prêtait autrefois l'ancien et digne chef de la Pharmacie centrale. Aussi les nombreux exemplaires de cette édition se répandirent avec non moins de rapidité que ceux de la première; et au

(1) Si l'on veut des renseignements sur ces anciens produits, on les trouvera dans Daniel-Major, *de Lacte lunæ*, édit. 1667, in-4; dans Schröder, *Pharmacopœa*, lib. *de Terris*; dans Wormius, *Museum*; dans Kentmann, *de Fossilibus*, etc.

commencement de cette année, une troisième était devenue indispensable.

Ce double succès garantit d'avance que l'auteur n'a rien négligé pour en assurer un semblable à sa nouvelle publication; nous devons néanmoins entrer dans quelques détails à son sujet.

Le plan général du traité n'a pas éprouvé de modifications importantes; il est resté divisé en six livres. Le premier a pour objet la collection, le second la préparation; le troisième est consacré aux médicaments simples, préparés par division ou par extraction, le quatrième aux médicaments par mixtion, le cinquième aux médicaments chimiques; enfin la conservation ou reposition forme le sujet du sixième et dernier livre. Sous ce point de vue, rien de nouveau; mais chacune de ces parties a reçu tous les développements que réclamaient les progrès de l'art et les découvertes chimiques les plus récentes, et l'auteur s'est fait un devoir de soumettre à un examen approfondi le codex de 1837, qui doit faire loi pour les pharmaciens: suivons-le dans quelques détails de cet examen.

Les procédés recommandés par le codex pour la préparation des extraits de quinquina et de ratanhia, sont un des points sur lesquels M. Guibourt se trouve particulièrement en opposition avec cet ouvrage. Ainsi, pour la première de ces substances, tandis que le codex recommande de préparer deux extraits distincts, l'un l'extrait mou, par décoction, l'autre l'extrait sec, dit de Lagaraye, par macération dans l'eau froide, notre collègue propose de n'admettre qu'un seul extrait préparé par infusion avec de l'eau à 80°. Nos lecteurs suivront avec intérêt la discussion à laquelle il s'est livré pour établir, d'une part, que le comte de Lagaraye préparait son sel essentiel avec le quinquina rouge, et, d'après les observations de Geoffroy, épuisait cette écorce par infusion; et, d'un autre côté, que l'extrait de quinquina par décoction présente à poids égal moins d'activité que celui par infusion. Bien que l'usage et l'ancien codex aient consacré depuis longtemps l'emploi de la macération à froid pour le sel de Lagaraye, le nouveau codex aurait bien fait, à notre avis, de revenir au procédé de Lagaraye lui-même, c'est-à-dire à l'infusion, qui donne d'ailleurs un produit plus amer et moins déliquescent que la macération. L'insolubilité d'une grande partie de l'extrait par décoction aurait dû aussi le faire abandonner par les auteurs du formulaire légal, surtout s'ils avaient remarqué que depuis la découverte de la quinine l'extrait de quinquina est plutôt prescrit comme tonique que comme fébrifuge, et qu'étant d'ailleurs souvent administré sous forme de potion, il inspire nécessairementdu dégoût au malade si la potion est trouble; ou si on la filtre, ne lui offre plus les principes que la décoction avait entraînés.

Les observations critiques de M. Guibourt sur la préférence exclusive accordée par le codex à l'extrait de ratanhia par lixiviation, ne nous

paraissent pas aussi justes que les précédentes. Les expériences de MM. Boullay et Soubeiran ont démontré, en effet, que cet extrait, qui est entièrement soluble dans l'eau, et représente presque toute la matière astringente du ratanhia, est bien plus actif, à poids égal, que l'extrait alcoolique, dans lequel cette même matière se trouve associée à une très-grande quantité d'apothème insoluble, et dénué de toute propriété astringente.

Nous ne pouvons pas non plus nous associer à notre confrère, lorsqu'il conseille de remplacer entièrement la mie de pain par la gomme arabique dans la décoction blanche de sydenham. Cette formule, consacrée par un long usage, est du nombre de celles que l'on doit respecter scrupuleusement, surtout quand le codex les a sanctionnées.

Enfin nous avons vu avec regret M. Guibourt en opposition avec le formulaire légal, au sujet des teintures alcooliques, c'est-à-dire d'une classe tout entière de médicaments, dont les propriétés énergiques rendent l'uniformité de composition rigoureusement nécessaire dans toutes les officines.

D'après le codex de 1748, la plupart des teintures alcooliques simples devaient être préparées avec une partie de substance sèche et trois parties d'alcool; les codex de 1818 et 1837 ont prescrit quatre parties d'alcool pour une de substance; ce rapport fort simple de quatre à un est plus élevé, relativement à l'alcool, que celui de l'ancien codex de 1748, dont il s'éloigne fort peu d'ailleurs; il jouit depuis 26 ans de la sanction légale, et on peut ajouter avec assurance que la très-grande majorité des pharmaciens s'y conforme.

Dans de telles circonstances, nous ne saurions approuver notre confrère, lorsqu'il recommande de remplacer ce rapport par celui de huit à un, et de préparer ainsi des teintures moitié moins chargées, pour la plupart, que celles du formulaire, qui doit être suivi par tous les pharmaciens.

Une condition essentielle à réaliser, en effet, pour que la thérapeutique puisse être une science sérieuse et progressive, c'est que les mêmes médicaments présentent partout une identité complète. C'est là le but auquel doivent tendre principalement les pharmacologistes dans la composition des formules; c'est pour atteindre ce même but que les formulaires légaux ont été créés, et qu'il a été fait une loi aux pharmaciens de se soumettre aux règles tracées dans ces formulaires. Que si quelques erreurs graves se glissent dans ces ouvrages, comme dans tout ce qui sort de la main des hommes, ces erreurs sont très-fâcheuses, déplorables même; mais elles sont toujours en petit nombre, et le plus souvent assez évidentes pour n'échapper à personne, et elles ne sauraient détruire l'autorité du codex qui en est entaché, ni affranchir les pharmaciens du devoir de se soumettre à ses prescriptions, toutes les fois qu'elles ne présentent aucun inconvénient grave, aucun danger

réel. S'il en était autrement, si chacun était libre de suivre à son gré telle ou telle variante qu'il lui conviendrait d'une formule donnée, la pharmacie pratique offrirait le tableau d'une anarchie également funeste à la société, à la médecine et à elle-même.

Il est permis, sans aucun doute, de commenter, discuter, analyser les formules du codex, de proposer et réclamer les rectifications, les perfectionnements dont il peut être susceptible; mais, tant qu'il n'a pas prononcé, on ne doit pas, sur de vagues et contestables motifs de préférence, suivre d'autres formules que celles qu'il a prescrites.

Ceci posé, examinons sur quelles considérations M. Guibourt s'est appuyé pour adopter une proportion d'alcool double de celle du codex dans la préparation des teintures.

« Beaucoup de substances, dit-il, ne sont pas épuisées par quatre » parties d'alcool, de sorte que l'on ne peut pas dire que quatre parties » de teinture représentent une partie de substance. »

Admettons qu'il en soit ainsi, et qu'une fraction des principes solubles de quelques substances échappe à l'action dissolvante de quatre parties d'alcool, tandis que cette même quantité d'alcool suffit pour en épuiser d'autres; il est évident que dans le premier cas il y aura une perte de substance que l'on pourrait éviter en doublant la dose du dissolvant, mais en revanche, dans le cas où quatre parties d'alcool pourraient suffire, ce serait en pure perte que l'on doublerait cette proportion. Or, le premier inconvénient est évidemment moindre que le second, car il vaut mieux obtenir des teintures très-actives et à peu près saturées pour la plupart, que des teintures faibles en général et inutilement étendues d'alcool.

Que dirons-nous des autres objections de l'auteur contre le système du codex, si ce n'est qu'elles ne justifient point à nos yeux celui qu'il a cru devoir lui préférer, et auquel il renoncera sans doute pour ne pas donner un dangereux exemple?

Mais si sur ces points nous sommes en désaccord avec M. Guibourt, nous ne saurions trop approuver la comparaison attentive qu'il a faite des principales poudres arsenicales, le soin avec lequel il a indiqué les proportions d'acide arsénieux contenues dans chacune d'elles, et ses réclamations contre l'erreur dangereuse que le codex a commise, en substituant à la formule de la poudre arsénicale du codex de 1818, qui contenait *un vingt-cinquième d'arsenic*, une nouvelle formule qui en contient *un cinquième*.

Le nouveau codex, d'accord avec celui de 1818, prescrit de préparer le sirop antiscorbutique en faisant séparément un sirop aromatique et un sirop extractif. Notre confrère soutient avec raison qu'une quantité notable de principes volatiles doivent s'échapper pendant la préparation du sirop aromatique, mais pour remédier à cet inconvénient il tombe dans un autre; d'abord il augmente de moitié la proportion de sucre adoptée

par le codex, sans que cette addition, qui diminue la force du sirop, nous paraisse suffisamment motivée ; ensuite il fait cuire le sirop extractif à 33° bouillant, et après l'avoir laissé refroidir à moitié, le décuit avec la liqueur aromatique. La température élevée à laquelle les principes extractifs se trouvent soumis pendant la concentration du sirop ne permet pas d'adopter cette méthode; nous n'hésitons pas à lui préférer la suivante, qui est depuis longtemps en pratique dans notre laboratoire et que nous trouvons également supérieure à celle du codex.

Distillez les substances antiscorbutiques avec le vin, mettez de côté la liqueur aromatique et faites le sirop extractif; d'autre part, cuisez au boulé autant de sirop simple que vous devez obtenir de sirop aromatique, versez ce sirop bouillant dans le sirop extractif, laissez refroidir quelque temps le mélange et ajoutez la liqueur aromatique.

Une autre préparation, qui est fréquemment employée depuis quelques années et dont le codex n'a pas fait mention, le chocolat ferrugineux, a été de la part de M. Guibourt l'objet d'un article particulier. Ce chocolat, assure-t il, ne noircit pas, comme quelques personnes l'ont prétendu, et ne prend aucun goût désagréable pendant son ébullition avec l'eau, lorsqu'il a été préparé avec de l'hydrate de fer pur et soigneusement lavé; l'observation est fort juste, mais il en est une autre qui a échappé à l'auteur et qui est peu favorable à l'emploi de l'oxyde de fer hydraté pour la préparation du chocolat ferrugineux : c'est qu'il oxide rapidement la matière grasse du chocolat et lui communique au bout de quelques jours une saveur très-rance, qui ne tarde pas à devenir insupportable. L'expérience m'a prouvé que cet hydrate mêlé à du beurre de cacao fondu l'avait déjà ranci d'une manière très-sensible au bout de quelques heures, tandis que l'oxide de fer déshydraté, safran de mars astringent, n'agissait pas notablement sur ce corps gras et pouvait être associé au chocolat sans en altérer la saveur. L'oxide déshydraté devrait donc être exclusivement consacré à la préparation du chocolat, si d'ailleurs on lui reconnaissait à un degré convenable les propriétés que l'on recherche dans ce médicament.

La question des eaux minérales artificielles, qui présente tant d'intérêt depuis quelques années, a été traitée avec soin par M. Guibourt, et il s'est attaché à décrire les trois systèmes d'appareils appliqués aujourd'hui à la fabrication des eaux gazeuses, le système de Genève, le système fondé sur la compression du gaz par lui-même et le système de Bramah ou de fabrication continue; mais nous ne devons pas laisser passer sans réclamation le jugement défavorable qu'il a prononcé dans les termes suivants contre ce dernier système.

« Je crois, dit M. Guibourt, l'appareil de Bramah plus propre à fabriquer d'immenses quantités d'eau simplement chargée d'acide carbonique, que de véritables eaux minérales contenant des quantités déterminées de sels solubles, et encore moins des carbonates insolubles qui ont besoin

d'un contact assez prolongé de l'acide carbonique pour être dissous dans l'eau. » Il nous sera facile de combattre cette assertion. Le seul reproche sérieux, en effet, que l'on puisse adresser à l'appareil de Bramah, c'est d'être d'un prix plus élevé que les autres; mais si cette circonstance nuit à son emploi dans les petites fabriques, il ne détourne pas les grands établissements de la préférence qu'ils lui accordent avec raison, parce qu'il permet de fabriquer indifféremment une grande ou une petite quantité d'eau minérale, de suspendre à volonté la fabrication, d'opérer d'une manière plus expéditive, et surtout d'obtenir des produits plus uniformément gazeux qu'avec toute autre machine. Cet appareil, qui, soit avec son mécanisme primitif, soit avec le mécanisme plus simple qui lui a été appliqué dans ces derniers temps, se trouve établi aujourd'hui dans presque toutes les fabriques, offre des avantages incontestables sur tous les autres pour la fabrication des eaux gazeuses. Que si la faible capacité que l'on donne ordinairement à son réservoir empêche de fabriquer à la fois une forte proportion d'eaux très-chargées de carbonate calcaire et magnésien, c'est là un inconvénient auquel on peut remédier en augmentant, comme on l'a fait dans quelques fabriques, la capacité de ce réservoir, et il n'influe en rien du reste sur la valeur des produits.

Relativement à toutes les autres eaux minérales salines et gazeuses, nous ne voyons pas sous quel rapport M. Guibourt peut trouver le système de fabrication continue inférieur aux autres.

Quoi qu'il en soit, nous bornerons ici nos observations critiques sur la *Pharmacopée raisonnée :* nous les avons présentées avec assez de franchise pour avoir maintenant le droit de faire ressortir le mérite de ce précieux ouvrage. Hâtons-nous donc de dire que l'auteur n'a reculé devant aucune recherche, devant aucune expérience qui pût éclairer son jugement sur les questions encore douteuses ou nouvelles, ou même rectifier les idées qu'il avait précédemment émises. Aussi, malgré les additions importantes dont il avait enrichi sa seconde édition, le nombre des matériaux qu'elle renfermait se trouve encore augmenté d'un tiers dans celle-ci ; et cependant, grâce à la nouvelle justification adoptée par l'éditeur, ce vaste ensemble de connaissances a pu être resserré dans un seul volume de 800 pages, qui offre le double mérite d'être d'un usage plus commode et d'un prix moins élevé que les publications précédentes.

Devons-nous ajouter que partout, dans cet ouvrage, on reconnaît l'expérience d'un praticien consommé; que l'auteur a soigneusement discuté, comparé les diverses formules proposées pour le même médicament; qu'il n'a pas craint d'entrer dans ces détails minutieux de pratique dont l'absence se fait trop souvent regretter dans les traités élémentaires, et enfin qu'il n'a jamais perdu de vue que son livre, destiné à être l'un des manuels de la jeunesse studieuse de nos officines et de nos écoles, avait à remplir la grave mission de former des pharmaciens

instruits et consciencieux? Sans doute la réputation de l'auteur est trop ancienne et trop solidement établie pour que nos paroles puissent augmenter la confiance que son nom seul inspire ; qu'il nous soit permis, du moins, de nous féliciter d'avoir pu rendre ici un hommage public à l'œuvre savante d'un des hommes qui depuis vingt ans ont le plus honorablement concouru aux progrès des sciences pharmaceutiques.

F. BOUDET.

LETTRE *sur la loi qui régit l'exercice de la Pharmacie, adressée à M. le Garde des sceaux, Ministre de la Justice, par l'Académie royale de Médecine* (1).

MONSIEUR LE MINISTRE,

« Deux cent cinquante-quatre pharmaciens du département de la Seine vous ont adressé un Mémoire relatif à quelques abus qui se commettent journellement dans l'exercice de la pharmacie; abus qui compromettent la dignité et les intérêts de leur profession, tout en nuisant gravement à la santé publique, et dont la prohibition et la répression ne sont pas suffisamment écrites dans la loi qui régit la police de la pharmacie, la loi du 21 germinal an XI.

» Ces pharmaciens pensent qu'il suffirait de trois ou quatre articles ajoutés à cette loi pour remédier à ces abus, et rendre complètes les prévisions législatives propres à assurer la sûreté et la dignité de leur profession.

» Ils forment le vœu que, sans attendre la loi générale projetée sur l'exercice et la police des diverses professions relatives à l'art de guérir, vous vouliez bien, monsieur le Ministre, soumettre le plus tôt possible aux chambres une loi complémentaire de celle du 21 germinal an XI, et qui, bornée à trois ou quatre articles clairs et courts, serait plus promptement discutée et votée.

» Enfin, ils ont joint à leur Mémoire le texte de quatre articles qui, selon eux, suffiraient pour rendre complète la loi du 21 germinal an XI. Sur la proposition d'un de ses membres, et de son conseil d'administration, l'Académie a pensé qu'il y avait opportunité et utilité à ce qu'elle fît elle-même de semblables démarches.

» Elle a pensé qu'il était de son devoir de joindre ses vœux à ceux qui arrivent à l'autorité de toutes les parties de la France; vœux qui, dans la dernière session des chambres, ont fait encore la matière d'une

(1) L'Académie a décidé que cette lettre serait également adressée à Messieurs les Ministres de l'Instruction publique et du Commerce.

pétition discutée à la chambre des députés ; et tel est l'objet du Mémoire qu'elle a l'honneur de vous présenter aujourd'hui.

» Sans doute, si le projet d'une loi générale sur l'exercice de la médecine et de la pharmacie devait être promptement réalisé, on pourrait remettre à introduire en cette loi nouvelle toutes les dispositions législatives propres à rendre l'exercice de ces professions toujours utile, jamais nuisible, et constamment digne. Mais, à raison des nombreux objets qu'une telle loi doit embrasser, et surtout parce que des nécessités plus pressantes réclament aujourd'hui l'action des pouvoirs législatifs, il est probable que cette loi se fera attendre encore ; et comme les abus se perpétuent, augmentent chaque jour, l'Académie, monsieur le Ministre, pense, avec les pharmaciens du département de la Seine, qu'il y a utilité et possibilité d'arrêter dès aujourd'hui les principaux de ces abus par l'addition de quelques articles à la loi du 21 germinal an XI ; elle vous propose les cinq suivants :

» I. Le premier aurait pour effet de défendre la fabrication, la mise en vente, la vente des médicaments et remèdes, par toutes personnes autres que les pharmaciens, savoir : *les droguistes, herboristes, épiciers, confiseurs, distillateurs*, etc.

» Cet abus, un de ceux que vous dénoncent les pharmaciens de Paris, n'est pas, en effet, suffisamment prohibé et puni par la loi du 21 germinal an XI. L'art. 33 de cette loi défend bien aux épiciers et aux droguistes de vendre aucune préparation pharmaceutique, sous peine de 500 fr. d'amende. Mais évidemment cet article présente deux lacunes : 1° d'une part, il n'y est fait mention que des *épiciers* et des *droguistes* ; et on y a omis plusieurs autres professions qui empiètent également sur l'exercice de la pharmacie, la profession d'*herboriste*, par exemple ; 2° d'autre part, cet art. 33 ne prononce que la prohibition et la punition de la *vente* ; il ne parle ni du *dépôt*, ni de *l'exposition et mise en vente des médicaments et remèdes* ; et il est résulté de là que des tribunaux ont cru devoir ne punir que la *vente*, et n'avoir pas reçu de la loi le pouvoir de punir *l'exposition, la mise en vente, la conservation en dépôt*. Il est certain, cependant, qu'on ne tient dépôt, qu'on ne fait exposition d'un remède, que pour arriver à le vendre ; la Cour de cassation elle-même a pensé ainsi ; car en plusieurs de ses arrêts elle a dit que *la prohibition de vendre* aucune composition ou préparation pharmaceutique renfermait essentiellement la prohibition *de les tenir exposées en vente*. Mais cette doctrine a été repoussée par quelques tribunaux, par la Cour royale de Paris, par exemple ; et les prévenus ont été par cette Cour renvoyés de la plainte, sur le motif que le fait de la *vente* n'était pas prouvé.

» L'Académie pense donc, monsieur le Ministre, qu'il y a ici un premier complément à apporter à la loi du 21 germinal an XI ; et c'est en ce but qu'elle vous propose de modifier en ces termes l'art. 33 de cette loi :

» *Les épiciers, droguistes, herboristes, et toutes personnes autres que les pharmaciens, ne pourront fabriquer, vendre, tenir en dépôt et exposer en vente* aucune préparation pharmaceutique, sous peine d'une amende de 100 à 500 fr.

» Les épiciers et droguistes pourront continuer de faire le commerce en gros des drogues simples, sans pouvoir néanmoins en débiter aucune au poids médicinal.

» *Les herboristes ne pourront conserver, avoir en dépôt et vendre que des plantes ou parties de plantes indigènes, fraîches ou sèches.*

» *Seront seuls affranchis des prohibitions du présent article : 1° les doc-
» teurs en médecine ou en chirurgie, et les officiers de santé, mais seulement
» dans les cas prévus et les limites fixées par l'art. 27 de la loi du 21 germinal
» an XI ; 2° les établissements de charité, à la double condition que leurs
» médicaments seront ou préparés ou fournis par des pharmaciens, et qu'ils
» ne feront que des distributions gratuites de ces médicaments ;* 3° les vété-
» rinaires ayant obtenu diplôme ou brevet dans une des trois écoles
» royales vétérinaires de France, à la condition qu'ils n'auront en dépôt
» chez eux, ne prépareront et ne vendront de médicaments, que pour
» les animaux malades qu'ils seront appelés à traiter, et sans avoir
» jamais officine ouverte. »

» Tout ce qui est souligné aux deux premiers paragraphes de cet article, et les deux derniers paragraphes tout entiers, sont, monsieur le Ministre, ce que l'Académie propose d'ajouter à l'art. 33 primitif de la loi, et il lui paraît facile de vous prouver la convenance de ces additions. 1° Elles réparent les deux omissions qui ont été plus haut signalées dans l'art. 33. 2° Elles déterminent rigoureusement les attributions respectives de la pharmacie, et des autres professions qui ont quelques points de contact avec cette branche de l'art de guérir, savoir : l'épicerie, la droguerie, l'herboristerie. 3° Elles mentionnent les trois seules exceptions qu'il soit légitime d'apporter aux prohibitions exprimées dans l'article, et fixent les limites dans lesquelles devront se renfermer ces exceptions. Par cet art. 33 ainsi modifié, est prévenu tout empiétement sur l'exercice de la pharmacie.

» Et ne croyez pas, monsieur le Ministre, que la répression de ce premier abus n'ait d'importance que relativement aux intérêts privés des pharmaciens. Sans doute, de cet abus résulte pour les pharmaciens une concurrence qui est pour eux la cause d'un grand dommage ; mais, outre que cette concurrence est déjà un mal public, par cela seul qu'elle est illicite, de plus, elle nuit grandement à la santé publique. Sur l'appât d'un moindre prix, du bon marché, le peuple va acheter chez les épiciers, les droguistes, les herboristes, et autres personnes étrangères à la pharmacie, des médicaments mal préparés, détériorés, falsifiés, de l'emploi desquels il ne retire aucun bien, et qui même, souvent, opèrent sur lui une action nuisible.

» II. Le second article que l'Académie vous propose, monsieur le Ministre, est relatif aux remèdes secrets, et tend à en empêcher désormais tout emploi. Cet article est un de ceux que l'Académie croit être des plus urgents ; car les remèdes secrets sont certainement un des plus grands maux de la pharmacie, ce qui déconsidère le plus l'exercice actuel de cette profession, en même temps qu'ils sont l'occasion de dangers continuels pour la santé publique.

» Il est impossible de contester que la pensée du législateur français a été *la proscription absolue de tous les remèdes secrets*. D'une part, l'art. 32 de la loi du 21 germinal an XI exprime nettement que les pharmaciens *ne pourront vendre aucun remède secret ;* et, pour assurer davantage ce résultat, ce même article 32 impose aux pharmaciens ce double devoir: de ne vendre de médicaments que sur prescription de médecin, et de se conformer, pour les préparations des médicaments officinaux, aux formules du Codex. D'autre part, l'article 36 de cette même loi défend toute *annonce* et *affiche imprimée qui indiquerait des remèdes secrets*, et une loi du 29 pluviôse an XIII, interprétative de cet article 36, punit toute annonce de remèdes secrets d'une amende de 25 à 600 fr., et en cas de récidive, d'un emprisonnement de trois jours au moins, et de dix jours au plus. Enfin, si ces deux articles ne suffisaient pas pour prouver que, d'après la loi française, il ne doit pas y avoir de remèdes secrets, l'Académie en appellerait au décret du 18 août 1810, destiné à régir ces remèdes secrets. En effet, dans ce décret, le législateur a prévu la possibilité qu'*on inventât de nouveaux remèdes*, *qu'on en perfectionnât d'anciens*, et il a déterminé quelle marche devait alors être suivie : il a ordonné 1° que ces remèdes *inventés*, *perfectionnés*, seraient soumis à l'examen d'une commission médicale déléguée, aujourd'hui l'Académie royale de Médecine, à l'effet d'en constater l'*invention* et le *mérite ;* 2° que, si la *vérité* de l'invention et du perfectionnement et son *utilité* étaient reconnues, l'Académie fixerait le prix que le Gouvernement donnerait à l'auteur, et que le remède serait aussitôt rendu public, et par conséquent cesserait d'être *secret*.

» Certes, il semblerait que, d'après ces prévisions du législateur, toute annonce et vente de remèdes secrets devraient être impossibles, ou du moins être facilement punies. Et cependant jamais le charlatanisme et la cupidité n'ont autant qu'aujourd'hui enfreint toutes ces prohibitions. Le public est assailli d'annonces de remèdes secrets présentées sous toutes les formes, par affiches placardées dans toutes les rues, par insertions journellement répétées dans tous nos journaux, par inscriptions en belles lettres dorées sur la devanture des officines des pharmaciens; et jamais plus d'appels, sous ce rapport, n'ont été faits à la crédulité du public, à son ignorance des choses de la médecine, à la foi aveugle qu'il est toujours trop disposé à accorder à tout ce qui lui promet soulagement et guérison.

» Sans doute, une partie de ces abus est due à ce que les magistrats dédaignent et négligent trop d'en poursuivre et faire punir les auteurs; mais plusieurs aussi doivent être attribués à ce que leurs prohibition et répression ne sont pas suffisamment écrites dans la loi du 21 germinal an XI.

» Par exemple, il est vrai que l'art. 32 de la loi du 21 germinal an XI n'indique aucune peine à infliger aux pharmaciens qui, contrairement à la prohibition exprimée en cet article, vendront des remèdes secrets; mais en aucun article de cette loi n'est indiquée la peine à appliquer à tous vendeurs quelconques de remèdes secrets, de quelque profession qu'ils soient. Cette loi n'a affecté de peines qu'*à l'annonce* des remèdes secrets, et non à leur *vente*.

» De même, il importe peu que l'art. 36 de la loi du 21 germinal an XI ait prohibé et puni l'*annonce* de tout remède secret; l'heureux effet de cette disposition législative est annihilé, par cela seul que le législateur a omis de fixer une peine pour la *vente*. Sans doute, c'est une interprétation bien légitime et toute de bon sens, que de comprendre la prohibition et la punition de la *vente* dans la prohibition et la punition de l'*annonce*, exprimées en l'art. 36. Il est certain qu'on ne fait une *annonce* que pour arriver à une *vente*. Le législateur a lui-même consacré cette interprétation lorsque dans le décret du 25 prairial an XIII, destiné à empêcher que la loi du 21 germinal an XI fût rétroactivement appliquée aux remèdes secrets anciennement approuvés, il a dit: « que la défense d'*annoncer* et de *vendre* des remèdes secrets, portée par l'art. 36 de cette loi, ne concernait pas les remèdes antérieurement approuvés. » Cependant on peut toujours objecter, et on objecte, en effet, que tout ceci n'est qu'une interprétation; et, comme en matière de lois pénales les interprétations ne sont pas permises, beaucoup de tribunaux, par un scrupule de conscience qu'on ne peut blâmer, ont refusé de punir des vendeurs de remèdes secrets, sur le motif que la loi n'avait déterminé aucune peine pour ce fait.

» Enfin, non-seulement la loi de germinal an XI, tout en défendant aux pharmaciens la *vente* de tout remède secret, a omis d'indiquer une peine pour cette prohibition; non-seulement cette loi s'est bornée à punir l'*annonce*, mais elle a omis en outre de rien statuer sur le *dépôt*, la *mise* et l'*exposition en vente*, la *distribution* de ces remèdes secrets. Tous ces actes, *dépôt*, *conservation*, *mise en vente* des remèdes secrets, qui cependant sont comme autant d'*annonces* de ces *remèdes*, comme autant de faits préalables à leur *vente*, ne sont pas même mentionnés en cette loi.

» Sous ces divers rapports, la loi de germinal an XI pèche donc par beaucoup d'omissions, et l'Académie, monsieur le Ministre, pense, comme les pharmaciens de Paris, qu'il y aurait utilité à réunir en un même article toutes les prohibitions relatives aux mêmes secrets,

avec indication de la peine à infliger à ceux qui enfreindraient ces prohibitions. L'article qu'elle vous propose d'adopter en complément de la loi de germinal an XI est à peu près le même que celui que vous proposent les pharmaciens de Paris : en voici le texte :

« Les peines portées par la loi du 29 pluviôse an XIII (18 février 1805), » contre toute espèce d'annonces de remèdes secrets, seront également » applicables en cas de dépôt, distribution, vente, exposition, mise » en vente et débit de ces remèdes. »

» III. Un troisième article complémentaire, que vous propose l'Académie, est relatif à un point que les pharmaciens de Paris n'ont pas abordé dans leur travail, et qui est cependant la source des plus grands abus : c'est la délivrance de brevets d'invention pour remèdes et médicaments.

» L'Académie, dans l'examen qu'elle fait, sur la demande de l'Administration, des différents remèdes secrets, a toujours émis l'opinion que jamais brevets d'invention ne devraient être délivrés pour remèdes. Elle a cherché à justifier cette opinion dans une lettre qu'elle vous a présentée à vous-même, monsieur le Ministre, lorsque vous étiez chargé du ministère des Travaux Publics et du Commerce. Elle établissait dans cette lettre qu'il y avait opposition absolue entre l'esprit de la loi de 1791 sur les brevets d'invention et l'esprit des lois des 19 ventôse et 21 germinal an XI, qui régissent l'exercice de la médecine et de la pharmacie, et surtout l'esprit du décret du 18 août 1810 sur les remèdes secrets. Dans le premier cas, en effet, celui des brevets d'invention, nul examen préalable par le Gouvernement de l'objet breveté; irresponsabilité complète du Gouvernement, qui ne se rend garant ni de la *vérité* de l'invention, ni de son *mérite*. Dans le deuxième cas, au contraire, celui des remèdes secrets, examen préalable du prétendu remède par une autorité médicale agissant au nom du Gouvernement, et intervention de celui-ci portée jusqu'à ce point qu'il achète le remède nouveau, s'il est bon, et aussitôt le rend public, de sorte que deux législations ne peuvent pas être plus que ces deux-là contradictoires l'une de l'autre? L'Académie soutenait encore dans sa lettre que la législation relative à la pharmacie et aux remèdes secrets étant postérieure de 11 et 19 ans à la législation des brevets d'invention, et étant de plus une législation spéciale, elle devait prévaloir, en ce qui était des remèdes et médicaments, sur la législation des brevets d'invention. Enfin elle vous y disait que, si vous vous croyiez empêché par la généralité du texte de la loi sur les brevets d'invention, elle vous priait d'aviser en votre sagesse à un moyen de faire cesser une contradiction si choquante, et d'empêcher plus ou moins prochainement la délivrance de tout brevet d'invention pour remède.

» L'Académie, monsieur le Ministre, sait tous les efforts que vous avez faits depuis pour arriver au résultat important qu'elle vous de-

mandait. A partir de ce jour, jamais brevet d'invention n'a été réclamé pour remèdes secrets sans que l'Administration n'avertît le demandeur qu'il réclamait un brevet pour un objet *illicite*, et qu'il s'exposait à voir prononcer plus tard la déchéance de son brevet. Lorsque, revisant la législation des brevets d'invention, vous préparâtes une nouvelle loi sur la matière, vous introduisîtes dans cette nouvelle loi un titre sur les objets pour lesquels on ne pourrait pas prendre de brevets d'invention, et vous inscrivîtes parmi ces objets les *remèdes*, *médicaments* et *cosmétiques*.

» L'Académie a gardé souvenir de tous ces efforts de votre zèle, et son conseil profite de la nouvelle occasion qui l'amène devant vous pour vous renouveler l'expression de la reconnaissance de l'Académie.

» Il est certain que la délivrance de brevets d'invention pour remèdes est le grand moyen qu'emploient tous les charlatans, prétendus inventeurs de remèdes secrets, pour échapper à la législation qui devrait régir, celle du décret du 18 août 1810. Craignant la juste sévérité qu'apporte l'Académie dans l'application de ce décret, sévérité qui est telle que, sur plus de mille remèdes secrets examinés par elle dans l'espace de 21 ans, elle n'en a approuvé que deux; craignant, disons-nous, cette sévérité, les prétendus inventeurs de remèdes secrets prennent pour leur remède un *brevet d'invention*. Ensuite, au nom de ce brevet, ils font impunément annonce publique de leur remède; ils en indiquent le *dépôt*, l'*exposition* et la *mise en vente*; ils s'adjugent le monopole de la fabrication et de la vente de ce remède, qu'ils ont grand soin de dire fastueusement *breveté du roi*; et c'est ainsi qu'au grand détriment de la société, ils enfreignent toutes les lois régulatrices de la médecine et de la pharmacie.

» En effet, monsieur le Ministre, tout possesseur d'un brevet d'invention pour remède, lorsqu'il use de son brevet, viole évidemment les lois régulatrices de la médecine et de la pharmacie, et celles relatives aux remèdes secrets: 1° Les *lois sur la médecine*, puisqu'en prescrivant et vendant un remède, il fait la médecine sans être médecin; 2° les *lois sur la pharmacie*, puisque, s'il n'est pas pharmacien, il fabrique, prépare des médicaments, ce que la loi ne permet qu'aux pharmaciens; puisque, s'il est pharmacien, il prépare un médicament sans se conformer au codex ou à une formule magistrale, et le vend sans prescription de médecin; 3° enfin la *loi sur les remèdes secrets*, puisqu'il ne fait pas prononcer sur la *vérité* et l'*utilité* de son invention pharmaceutique, et maintient à l'état de *remède secret* un remède qui, s'il est reconnu nouveau et bon, doit être, après prix suffisant donné à son inventeur, aussitôt rendu public.

» Nous ne pouvons trop, monsieur le Ministre, insister sur les inconvénients de la délivrance des brevets d'invention pour remèdes.

Là est le plus puissant moyen de charlatanisme et l'un des plus grands désordres de l'exercice de la médecine et de la pharmacie. Non-seulement, à l'aide de ces brevets d'invention, on échappe à toutes les garanties protectrices instituées par les lois, on usurpe sans titres les qualités de médecin et de pharmacien, mais il n'y a plus de règles pour la composition des remèdes. En vain l'Administration a fait préparer un codex par les hommes les plus habiles; en vain la loi impose aux pharmaciens de se conformer, pour la préparation des médicaments, aux formules de ce codex; au moyen des brevets d'invention, il est loisible aux premiers pharmaciens venus de faire le changement le plus insignifiant à l'une des formules de ce codex, de se faire délivrer un brevet d'invention pour sa nouvelle formule, et, à l'aide de ce brevet, de tromper le public sur la valeur d'un médicament qui n'a rien de nouveau, et d'éluder les prescriptions que lui a imposées la loi. Honneur aux pharmaciens qui, les premiers, ont protesté contre de telles pratiques, toutes de déception et de mensonge!

» En vain dirait-on qu'il existe dans la loi de 1791, sur les brevets d'invention, un moyen de parer à cet abus. Il est dit en effet dans cette loi qu'on ne pourra prendre un brevet d'invention pour *objets illicites et contraires aux lois du royaume;* et qu'au cas où cette faute serait commise, le ministère public ferait prononcer la déchéance du brevet, et même infliger au possesseur du brevet d'autres peines, s'il y avait lieu. Mais cette répression n'est presque jamais appliquée; et, en effet, il y a quelques embarras à y recourir. L'Administration pourrait-elle en même temps, d'un côté recevoir le prix imposé à la délivrance du brevet d'invention, et d'un autre côté inviter l'autorité judiciaire à poursuivre le détenteur du brevet, à faire prononcer la déchéance de son brevet, et même à lui faire appliquer d'autres peines, comme ayant, par son brevet, contrevenu à d'autres lois. Il est certainement bien plus libéral de défendre la délivrance des brevets d'invention pour remèdes; et tel est le but du troisième article que l'Académie vous propose d'ajouter à la loi du 21 germinal an XI. Le voici:

« Désormais, il ne sera pris et délivré aucun brevet d'invention pour » médicaments et remèdes. »

» IV. Il est encore une modification que les pharmaciens de Paris vous ont proposé d'apporter à la loi du 21 germinal an XI; elle est relative à la peine que les articles 34 et 35 de cette loi infligent à ceux qui manquent à quelques-unes des précautions imposées par la loi pour la vente des poisons.

» Cette peine est de 3,000 francs d'amende; la loi a posé ce chiffre absolu pour tous les cas, et par conséquent n'a pas donné aux juges le pouvoir d'abaisser ou d'élever l'amende en chaque espèce, selon le degré de culpabilité du vendeur. De là cette double conséquence égale-

ment malheureuse : ou que les tribunaux, trouvant l'amende trop forte en beaucoup de cas, n'appliquent pas de peine ; ou que des vendeurs ont été, pour une faute légère, trop sévèrement punis. Les pharmaciens demandent que la loi fixe un minimum et un maximum à l'amende, 100 francs d'un côté et 3,000 francs de l'autre, et que les juges puissent, entre ces deux extrêmes, déterminer la quotité en chaque cas. L'Académie ne peut qu'approuver cette modification, qui était aussi depuis longtemps réclamée, et elle appuie l'article de loi que vous proposent en ce but les pharmaciens de Paris.

» V. Enfin, le dernier article que vous propose l'Académie, monsieur le Ministre, a pour but d'interdire toutes les annonces de médicaments; annonces qui sont autant de piéges tendus à la crédulité publique, et en même temps un des principaux moyens du charlatanisme, et ce qui déconsidère le plus la médecine et la pharmacie ; son texte suffira pour vous en faire apprécier la convenance et la portée.

« Nul ne pourra, sous les peines portées par la loi du 29 pluviôse » an XIII, annoncer soit par affiche, circulaire ou prospectus, insertion » dans les journaux, soit par inscription sur les devantures des officines » des pharmaciens, aucun médicament quelconque, à l'exception de ceux » qui, ayant été examinés dans les formes prescrites par le décret du » 18 août 1810, auront été jugés nouveaux et bons, et dont par suite » le Gouvernement, jusqu'à ce qu'il les ait achetés, aura autorisé et l'an- » nonce et la vente. »

» Évidemment, monsieur le Ministre, toutes ces annonces sont autant de mensonges publics, et à ce titre seul déjà la loi ne doit pas les permettre; mais, de plus, elles sont souvent une source de dangers pour la société, et une violation des lois régulatrices de la médecine et de la pharmacie. Annoncer un médicament comme spécialement approprié à telle maladie donnée, c'est faire acte de médecin, c'est donner à entendre qu'avec ce médicament toute personne peut traiter la maladie indiquée, c'est inviter le malade à en user de lui-même et sans conseil ; et tout cela est non-seulement trompeur, mais nuisible et dangereux. L'article que l'Académie vous propose ici, combiné avec celui relatif aux remèdes secrets, et avec celui qui empêchera la délivrance des brevets d'invention pour remèdes, couperait court à ce honteux abus des annonces. La réserve qui le termine prévient le reproche qu'on pourrait lui faire de nuire aux progrès de la science et à la propagation des découvertes, Sont exempts de la prohibition les remèdes nouveaux qui auront été reconnus nouveaux et bons, et dont le Gouvernement pourra autoriser et l'annonce et la vente jusqu'à ce qu'il leur ait fait l'application des dispositions du décret du 18 août 1810.

» Tels sont, monsieur le Ministre, les changements qui pourraient être facilement apportés à la loi régulatrice de la pharmacie, et l'Académie

pense qu'ils suffiraient pour remédier à presque tous les abus. Pleine de confiance en votre amour du bien public et en vos lumières, l'Académie les recommande à votre vigilance.

» *Signé* : GUENEAU DE MUSSY, CORNAC, BOULLAY et ADELON, rapporteur.

» Lu et adopté en séance, le 22 mars 1841.

» Le Secrétaire perpétuel,
» *Signé* : PARISET. »

Nous nous bornons aujourd'hui à donner textuellement à nos lecteurs cette pièce importante, sans y ajouter aucune des réflexions qu'elle nous a suggérées. Nous voulons laisser le champ libre à la commission générale des Pharmaciens du département de la Seine, qui se livre en ce moment à un exàmen approfondi des divers articles du projet de loi proposé par l'Académie de Médecine. Dès que la commission se sera prononcée sur ceux de ces articles qui ne sont pas compris dans son propre travail, ou qui ne sont pas conformes à ses vues, nous nous empresserons de faire connaître son opinion et d'y joindre, s'il y a lieu, nos observations particulières. R.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 4 août 1841.

Présidence de M. GUIBOURT.

Correspondance manuscrite.

1° Une lettre de MM. Homolle et Quevenne, avec un paquet cacheté envoyé à titre de dépôt; 2° une lettre de M. Guérard, qui remercie la Société de lui avoir accordé le titre de membre associé; 3° une lettre de M. F. Schæuffel, qui envoie, au nom du Cercle pharmaceutique du Haut-

Rhin, un exemplaire du tarif à l'usage des pharmaciens de ce département, et annonce que le Cercle a voté une somme de 50 fr. pour contribuer à l'érection du monument d'Hervy; 4° deux mémoires sur la digitale, avec divers échantillons cachetés; 5° un mémoire sur le seigle ergoté, avec des planches et des échantillons : ces trois mémoires sont envoyés pour le concours.

Correspondance imprimée.

1° Une feuille annonçant la troisième réunion des savants italiens, à Florence; 2° trois numéros du Journal de Pharmacie de Herberger et Winckler; 3° le numéro de juillet du Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; 4° Archives de Pharmacie de Brandes; 5° une brochure intitulée : Nouveau système de chauffage public et particulier, par M. Parisel, de Lyon.

M. Bussy présente la thèse inaugurale de M. Limouzin-Lamotte, neveu de l'auteur d'un procédé de préparation de l'extrait d'opium sans narcotine.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Guibourt fait un rapport sur deux mémoires de M. Douglas Maclagan, l'un ayant pour objet la poudre de James, l'autre l'action du sesqui-oxide de fer sur l'acide arsenieux. Le dernier de ces deux mémoires a été l'objet de nombreuses et intéressantes expériences de la part de M. Guibourt, expériences qui l'ont conduit à revenir à l'opinion que l'hydrate humide de peroxide de fer doit être préféré au safran de mars apéritif des pharmacies, comme contre-poison de l'arsenic. M. Guibourt termine son rapport en votant des remerciements à l'auteur.

M. Corriol lit un mémoire de M. Berthemot sur l'emploi de la brucine comme réactif des acides azotés. Il suffit tout simplement de mettre la liqueur à essayer dans de l'acide sulfurique, et de jeter à la surface un peu de brucine.

On peut ainsi déceler dans le liquide $\frac{1}{10000}$ d'acide nitrique.

M. Soubeiran fait un rapport d'admission sur M. Ed. Pelletier, qui est élu, au scrutin, membre résident.

M. Pelouze fait également un rapport d'admission sur M. Gœrdgeankoof, qui est nommé membre correspondant.

M. Quevenne présente à la Société les instruments qu'il emploie pour l'essai du lait. Un échantillon de ce liquide, que M. Quevenne avait acheté en venant à la séance, essayé en présence de la Société, se trouve contenir $\frac{3}{10}$ d'eau ajoutée.

A 4 heures la Société se forme en comité secret.

ANNONCES.

Rapport annuel sur les progrès des sciences physiques et chimiques, présenté, le 31 mars 1840, à l'Académie royale des Sciences de Stockholm, par J. Berzélius, secrétaire perpétuel; traduit du suédois sous les yeux de l'auteur par M. Plantamour. Paris, 1841, 1 volume in-8°; 5 francs. — Chez Fortin, Masson et comp., éditeurs, place de l'École-de-Médecine, n. 1.

Manuel des myopes et des presbytes, contenant des recherches historiques sur l'origine des lunettes et les moyens de conserver et d'améliorer la vue; par Charles Chevalier, ingénieur-opticien.—Chez l'auteur, Palais-Royal, galerie de Valois, et chez Baillière, libraire, rue de l'École-de-Médecine.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

// JOURNAL
DE PHARMACIE

ET

DES SCIENCES ACCESSOIRES,

CONTENANT

LE BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS.

N° X. — 27e *Année.* — OCTOBRE 1841.

FAITS

Pour servir à l'histoire de la fermentation alcoolique,

Par T.-A. QUEVENNE.

Dans le travail que j'ai publié, en 1838, sur la fermentation alcoolique (1), je penchais fortement pour l'opinion alors récemment émise par M. Cagnard-Latour, que les globules de la levure étaient de nature végétale et vivants (2). Toutefois je terminais en m'en référant, pour

(1) Journal de Pharmacie, juin et juillet 1838.

(2) Quelques personnes ayant, lors de la publication du mémoire de M. Cagnard-Latour, reporté le mérite de la découverte des globules de ferment, comme êtres organisés, jusqu'à Leuwenoek, et ayant cru d'après une note historique de mon mémoire, que je partageais cette

prononcer sur la vraie nature de ces globules, au jugement de la commission nommée par l'Académie des sciences pour examiner le travail de ce savant.

Le mémoire dans lequel Turpin a confirmé l'idée émise par M. Cagnard-Latour, et l'a développée d'un manière si séduisante, n'a fait que me fortifier dans ma manière de voir, bien que je ne puisse cependant partager en tout point sur ce sujet les opinions de ce savant distingué que les sciences ont eu le malheur de perdre. D'après lui, les globules de levure sont tout à fait assimilables aux végétaux qui croissent à la surface de la terre. « De la levure, dit-il, » dont les globules séminulifères sont employés comme » semaille, produit avec bénéfice de la levure nouvelle, » comme du blé semé produit avec bénéfice du blé nouveau. » La matière sucrée est aux globules séminulifères des le- » vures, ce qu'est l'engrais ou le fumier aux grains du blé ; » les uns et les autres décomposent leur aliment, et n'en » absorbent que ce qui est à leur convenance (1). »

Quand on met de la levure en contact avec un suc végétal sucré, ou une infusion végétale également sucrée, il y a par suite de la fermentation qui s'établit, dépôt d'une quantité de levure beaucoup plus grande que celle primitivement employée ; de là Turpin est parti pour dire : « Les

---

opinion, je me fais un devoir envers M. Cagnard-Latour de dire qu'il en est autrement. Leuwenoek avait en effet observé le premier que le dépôt de ferment de la bière était composé de globules, mais il ne paraît pas s'être formé une idée nette de leur nature. M. Desmazières, ai-je dit, a vu aussi les globules de la levure, mais ses observations, entreprises sous un autre point de vue, l'ont conduit à regarder ces petits corps comme étant de nature animale, ce qui est évidemment une erreur. L'*idée neuve* d'envisager les globules du ferment de bière comme de petits êtres de nature végétale et vivants, a été émise *pour la première fois* par M. Cagnard-Latour, et le mérite doit lui en être attribué tout entier.

(1) La Fermentation vineuse et la Fermentation acéteuse éclairées et expliquées dans leurs causes et dans leurs effets par la physiologie microscopique, par Turpin, p. 13 ; et Répertoire de Chimie, août 1838.

» globules séminulifères de la levure, au lieu de fournir » quelque chose de leur propre substance, puisent sans » cesse autour d'eux la matière nutritive que leur fournit » le sucre, matière à l'aide de laquelle ils deviennent six à » sept fois plus pesants et plus étendus, et sans laquelle ils » ne peuvent vivre. C'est ainsi que s'explique l'augmenta- » tion de levure dans chaque cuvée (de bière); c'est l'histoire » du grain de blé, etc. (1) »

Tel est bien, en effet, quant à l'augmentation de poids de la levure, le résultat que l'on obtient dans la fabrication de la bière, où l'on emploie des liquides qui contiennent, non-seulement du sucre, mais en outre une matière organique azotée. Mais il en est tout autrement dans une autre circonstance dont Turpin n'a nullement parlé : c'est quand on emploie pour produire la fermentation un mélange de levure, d'eau pure et de sucre également pur ; la marche de la fermentation est alors aussi active que dans le cas précédent, mais la quantité de levure déposée, au lieu d'avoir augmenté de poids, a au contraire diminué. M. Thenard estime que cette quantité de ferment qui disparaît pendant l'acte de la fermentation, est d'environ $\frac{1}{2}$ p. 100 du poids du sucre décomposé (2). Tous les jours on peut voir la vérification de ce fait dans les distilleries, où le produit en levure obtenu après chaque fermentation est toujours moindre que la quantité employée ; et de plus cette levure est presque complétement épuisée de sa propriété fermentative, à tel point qu'elle ne peut être employée à une opération subséquente et est jetée comme inutile (3).

(1) Ouvrage cité p. 33.

(2) Traité de Chimie de Thenard, 6e édition, t. v, p. 62.

(3) J'ai pu, autant que je l'ai désiré, suivre ainsi par moi-même la marche et les phénomènes de la fermentation en grand, grâce à l'obligeance de M. Coste, dans sa distillerie et sa fabrique de fécule des Moulineaux, près Meudon.

Cette différence de résultat a du reste déjà été signalée depuis par plusieurs personnes, et entre autres par M. Liebig, qui est bien loin d'admettre, comme on le sait, que la levure soit un corps organisé.

Pour lui, « le ferment est un corps en décomposition, » en putréfaction, qui acquiert sa propriété active par son » contact avec l'oxigène, en subissant lui-même les effets » de l'érémacausie (décomposition lente) (1). » Ailleurs ce chimiste dit ; « Le ferment est un corps en putréfaction, » dont les atomes se trouvent dans un mouvement conti- » nuel. Ce conflit des éléments, en se communiquant au » sucre, détruit l'équilibre de ses propres atomes. Ces » derniers cessent de persister dans le même ordre et se » groupent alors d'après leurs attractions spéciales (2). »

En admettant que la fermentation est un phénomène vital, il semble assurément difficile, au premier abord, d'expliquer la diminution de poids qui a lieu dans le cas cité plus haut ; car n'est-ce pas un caractère constant chez tous les êtres organisés, de s'assimiler plus ou moins des corps environnants, et d'augmenter de poids par cet acte de leur vitalité ? Il est vrai qu'on pourrait répondre, pour le cas dont il s'agit, que, si dans la fabrication de la bière, la levure augmente de poids, c'est parce que ses globules trouvent là une matière organique azotée qu'ils peuvent s'assimiler, tandis que dans l'eau sucrée pure, ne trouvant plus cette matière azotée qui formait leur aliment, ils s'épuisent et périssent d'inanition (3). Mais si cette explication s'accorde avec l'idée de la vitalité des globules, elle exclut la pensée de Turpin, à savoir que le sucre forme

(1) Mémoire sur la Fermentation, Annales de chimie et de physique juin 1839.

(2) Traité de Chimie organique, t. 1er, p. 530.

(3) Opinion professée par M. Payen dans son cours verbal de Chimie industrielle.

essentiellement la nourriture propre à entretenir la vie des globules.

Si, d'un autre côté, l'on veut admettre que dans la fermentation de la bière il y a végétation, tandis que dans l'alcoolisation du sucre par la levure agit d'une manière différente ; autant vaudrait, il me semble, rejeter de suite la première explication, tant il est peu probable que la levure puisse produire la transformation du sucre en alcool, par deux modes essentiellement différents.

Aussi, tant que cette anomalie ne m'a pas été expliquée, j'avouerai qu'il m'est resté des doutes sur la nature véritablement vivante de la levure ; mais ces doutes ont été levés par les expériences suivantes qui m'ont semblé de nature à faire voir que l'anomalie n'est qu'apparente.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

Sucre candi très-pur.	0,075 gr.
Eau de Seine filtrée.	0,400
Levure de bière bien lavée.	0,015.

DEUXIÈME EXPÉRIENCE.

Elle se compose absolument des mêmes substances et aux mêmes doses.

Au moment où l'on a disposé ces expériences on a pesé en outre 15 grammes de la même levure, et on les a parfaitement desséchés à l'étuve. Leur poids, dans cet état, s'est réduit à $2^{gram.}$,55.

Les deux flacons contenant les mélanges propres à fermenter sont placés dans un lieu dont la température est entretenue entre 20 et 25°. Au bout de quatre jours le dégagement de bulles étant considérablement ralenti, et les liquides ne possédant plus qu'une faible saveur sucrée, on verse le premier sur un filtre taré où on lave parfaitement le résidu de levure obtenu. Celui-ci, complétement desséché, pèse 3,49. Dans le liquide de la deuxième expé-

rience qui était resté à l'étuve, il a continué de se dégager des bulles gazeuses pendant huit jours encore; (1) après ce temps le dégagement d'acide carbonique ayant cessé, on a isolé et lavé avec soin la levure déposée. Son poids, à l'état de siccité est de 2,58, c'est-à-dire sensiblement égal au type comparatif.

Une seconde série d'expériences ayant été faite de la même manière, mais avec de l'eau distillée, a fourni les résultats suivants :

15 grammes de la levure employée = 2,35 levure sèche.

Premier flacon. — Après deux jours de fermentation, la levure recueillie, lavée et séchée, pèse 2,86.

Deuxième flacon. — Après douze jours de fermentation, la levure pèse 2,08.

Ces chiffres montrent que dans les premiers temps de la fermentation, les globules de levure augmentent de poids, puis ensuite, et peu à peu, ils sont ramenés au poids primitif, et même plus tard à un poids inférieur.

On pouvait objecter à ce genre d'expérimentation, qu'une portion du liquide sucré était absorbée dans les premiers temps de la fermentation, uniquement par un effet de porosité ou d'endosmose, tandis que plus tard le ferment est lavé par la macération prolongée qu'il éprouve dans le liquide : de là la différence dans les poids obtenus. Dans le but de prévenir cette objection et de m'éclairer moi-même à ce sujet, j'ai disposé une troisième série d'expériences qui m'a donné les résultats suivants :

15 grammes levure type séchée 2,69.

1° 15 grammes de la même levure sont mis en contact avec de l'eau tenant en solution du sucre candi, dans les proportions ci-dessus indiquées. Après cinq heures de

(1) Dans toutes mes expériences, les liquides ayant été préservés du contact de l'air par des tubes plongeant dans l'eau, je n'avais pas à redouter l'acétification.

contact à une température assez basse pour éviter le développement de la fermentation ; on sépare la levure par filtration. Parfaitement lavée et séchée elle pèse 2,59.

2° 15 autres grammes, après deux jours de fermentation dans un liquide en tout semblable aux précédents, pèsent 3,02.

3° Enfin 15 grammes après quatre jours de fermentation, pèsent 3,01.

Cette dernière série d'expériences nous montre que l'augmentation de poids de la levure pendant les premiers temps de la fermentation, ne peut être attribuée à un effet d'absorption, puisque dans l'expérience n° 1, la levure, au lieu d'avoir augmenté de poids, a, au contraire, diminué, ce qui doit être attribué, non à l'action du sucre ; mais à l'eau employée ensuite pour les lavages. Elles font ressortir aussi cette circonstance déjà mise en évidence par les deux premières séries d'essais, que c'est seulement vers la fin de la fermentation que les globules de levure perdent plus en poids qu'ils ne gagnent.

Je ne pense pas que cette augmentation de poids puisse être attribuée à la combinaison d'un acide développé avec le résidu insoluble ; car, dans cette hypothèse, pourquoi ce composé finirait-il par devenir plus léger?

On ne peut pas non plus supposer que l'augmentation de poids de la levure trouvée dans ces expériences soit due à des matières étrangères, car j'avais employé du sucre parfaitement cristallisé et très-blanc, deux signes d'une grande pureté, et les liquides, avant l'addition de la levure, étaient d'une parfaite limpidité.

Mais je crois plutôt qu'il faut voir là un effet vital ; que dans les premiers temps de l'action qui s'établit entre le sucre et la levure, celle-ci s'assimile certaines parties du sucre, après les avoir modifiées sans doute et appropriées à sa nature ; plus tard la fermentation se continuant, les globules de levure, par suite du fait même de leur existence,

s'épuisent au lieu de gagner en force et finissent par reperdre et au delà, ce que l'assimilation leur avait d'abord fait gagner en poids. Cette déperdition finale est généralement peu considérable : M. Thenard ne l'a estimée, en moyenne, qu'à $\frac{1}{2}$ pour 100 du poids du sucre; dans la première série des expériences précédentes, le poids de la levure n'avait fait simplement qu'être ramené à peu près au poids primitif; et dans la seconde série la levure n'avait pas même perdu $\frac{1}{2}$ pour 100. Si la déperdition a été moindre ici que M. Thenard ne l'a trouvée, cela peut tenir ou à la précaution que j'avais prise de laver à l'avance la levure employée, ou à ce qu'ayant agi sur de petites quantités, le phénomène s'est accompli d'une manière moins parfaite que si j'eusse opéré en grand.

Mais si les expériences précédentes montrent que les globules de levure sont organisés, je dois m'empresser d'ajouter qu'elles me semblent aussi de nature à prouver que leur manière de vivre aux dépens du sucre, n'est pas en tous points comparable aux végétations de la surface de la terre. En effet, dans ces expériences il y a une légère augmentation en poids de la levure et suffisante pour ne point faire exception à la loi d'assimilation à laquelle sont soumis les êtres organisés; mais il y a loin de là cependant à la comparaison avec un champ ensemencé, dans lequel les grains puisent une nourriture abondante qui leur permet de fournir au développement d'un être qui produit ensuite une récolte dont les grains sont parfaitement semblables aux premiers, et possèdent le même degré d'énergie vitale. Les expériences suivantes serviront à rendre ma pensée plus évidente et à la développer.

Les globules de ferment peuvent-ils se régénérer directement ?

Bien que d'après les faits précédents ou ceux qui sont acquis à la science, il fût déjà clair que les globules de

levure ne pouvaient puiser dans le sucre pur qu'une force réparatrice tout à fait imparfaite, j'ai voulu cependant étayer mon opinion sur l'expérience directe. En conséquence j'ai opéré deux fermentations, chacune avec :

Sucre candi.	0,050 gr.
Eau distillée.	0,400
Levure lavée.	0,005.

Lorsque ces deux fermentations ont été complétement terminées, j'ai séparé le liquide alcoolique du dépôt, et l'ai remplacé par l'eau sucrée dans les mêmes proportions. Dans l'une et l'autre expérience cette deuxième fermentation a été lente, peu suivie et incomplète; le ferment, qui avait perdu presque tout son azote, essayé pour une troisième opération, ne développait alors qu'un faible dégagement de bulles gazeuses qui s'arrêtait bientôt. Ainsi les globules de ferment, au lieu de se régénérer dans le sucre pur, s'y sont, au contraire, épuisés d'une manière presque absolue dès la première génération. Cette expérience, d'accord avec la pratique journalière, prouve donc que l'on ne peut, au moyen du sucre seul, perpétuer et conserver le ferment, comme on fait les espèces végétales par générations successives. Pour le régénérer il faut le concours de certaines matières organiques azotées; mais alors comment agissent celles-ci? Est-ce en fournissant un élément réparateur aux globules primitifs? Je ne le pense pas, car s'il en était ainsi, si la nouvelle matière azotée ne devait s'offrir à l'ancien ferment que comme simple nourriture, elle ne devrait point être apte à devenir elle-même, spontanément, du ferment, quand on la met dans un liquide sucré qui n'en renferme pas encore. Je crois donc plutôt que ce sont de nouveaux globules qui se forment aux dépens de la matière ajoutée, et que conséquemment ils n'ont point été engendrés par les premiers. Sans doute il paraîtrait plus conforme aux lois ordinaires de la nature d'admettre que les globules de levure peuvent

se régénérer; mais enfin les faits prouvent que s'ils sont doués de cette propriété ce ne peut être que d'une manière très-restreinte, puisque par eux-mêmes ils ne peuvent pas même produire une génération qui les égale en vigueur, et que les choses se passent, dans une seconde fermentation avec du sucre pur, comme si c'était l'ancien ferment qui achevât de s'épuiser. Le sucre ne paraît donc point former pour ces petits êtres un véritable aliment; mais plutôt entretenir leur existence d'une manière plus ou moins analogue à celle de l'air atmosphérique pour les végétaux ordinaires.

La formation de l'alcool est-elle un effet de la végétation des globules de ferment ?

Si l'on admet que les globules de ferment soient des êtres organisés, il est rationnel de croire qu'ils produisent l'alcool par un effet de leur action vitale. Les expériences que j'ai tentées pour éclaircir cette question, et qui sont rapportées dans mon premier mémoire (1) s'accordent avec cette manière de voir, sans être cependant tout à fait concluantes; mais enfin cette manière d'expliquer la production de l'alcool est vraisemblable si une fois on admet l'organisation de la levure. Disons toutefois qu'il pourrait se faire que ces globules ne fissent que coïncider avec la formation de l'alcool; que ce fussent des êtres organisés complétement indépendants de celui-ci et n'ayant de commun avec lui que la coïncidence de formation.

Il faut distinguer deux périodes dans la vie des globules de levure.

L'état normal et nécessaire des globules de la levure, est de vivre au sein de l'eau et en présence du sucre (2); et

(1) Journal cité, p. 345.

(2) On voit, dans quelques circonstances, et hors de la présence du sucre, naître des globules ayant le même aspect que ceux du ferment, mais il est douteux qu'ils en aient les propriétés.

quand pendant la fermentation ils s'élèvent à la surface du liquide, c'est plutôt, je pense, par un effet purement mécanique produit par les bulles d'acide carbonique, que pour satisfaire à un besoin d'air atmosphérique, comme le pensait Turpin. Mais lorsqu'après la fermentation, ces globules se trouvent exposés à l'air, hors du liquide ou retenus à sa surface; ou mieux encore quand on les emprisonne entre deux lames de verre entretenues humides et qu'ils forment ces belles végétations observées et dessinées par Turpin, je pense que dans ce cas l'oxigène est nécessaire au développement et à la vie de celles-ci. Ainsi je n'ai jamais vu de ces ramifications se former au fond du liquide, tandis qu'elles se produisent toujours assez rapidement à la surface de la levure humide et exposée au contact de l'air; il y a donc là, je suis disposé à le croire, deux manières d'être distinctes dans la vie du ferment: 1° *sa vie à l'état de globules formant ce que nous appelons la fermentation*: elle a pour résultat la production de l'acide carbonique et de l'alcool, quand on opère à une température inférieure à 50, et celle d'acide carbonique, et probablement d'eau quand on opère au-dessus de 50 degrés. Ce premier période de la vie du ferment s'accomplit sans le secours de l'oxigène, le moment de sa naissance excepté; 2° *sa vie à l'état de ramification et succédant au premier* période; ce second état est un phénomène en dehors de la fermentation: il n'a lieu que quand on expose la levure humide à l'air hors de la présence du sucre, c'est-à-dire, dans les mêmes circonstances où les végétations ordinaires prennent naissance. Mais cette propriété ne lui est pas particulière, et des ramifications pareilles ou analogues se forment la plupart du temps quand on expose humides à l'air les débris de presque toutes les matières organiques, et donnent lieu à ce qu'on appelle des moisissures (Penicillum glaucum).

Ainsi je persiste à croire que le ferment est un corps

organisé, sans toutefois regarder sa manière d'être comme assimilable en tout point à la vie des végétaux ordinaires (1). Je fonde ma croyance sur les considérations suivantes: 1° la forme globulaire; or, bien que les caractères tirés de la forme ne soient souvent que secondaires, ce n'est cependant pas une raison pour n'en pas tenir compte; 2° son organisation déjà assez compliquée, puisqu'on en retire par l'analyse, outre la matière albumineuse qui le constitue essentiellement, une huile, des sels divers, matières qui y sont entièrement unies et que l'on ne peut séparer par les lavages les plus prolongés; 3° la durée limitée des propriétés qui le caractérisent et qui ne persistent qu'autant qu'il n'a été soumis à aucune des causes destructives de la vie, comme la dessiccation, l'action de l'alcool, etc.; 4° la propriété qu'il possède de s'assimiler une portion des éléments du sucre, comme l'indique le surcroît de poids qu'il acquiert pendant les premiers temps de la fermentation; 5° l'impossibilité de lui enlever, ou même de diminuer sensiblement par les lavages sa propriété fermentative, quelque prolongés qu'ils soient d'ailleurs; 6° enfin l'inertie complète dans laquelle il reste quand on le met dans l'eau pure (2).

Les propriétés par lesquelles le ferment diffère des végétaux ordinaires sont les suivantes : 1° il peut vivre hors du contact de l'oxigène; 2° les observations qui ont démontré jusqu'ici que le ferment peut, pendant l'acte de la fermentation, se régénérer *directement* sont peu nombreuses, et, pour mon compte, j'avoue que je ne suis point encore parvenu à acquérir par moi-même la certitude qu'un globule de ferment puisse en reproduire un autre jouissant des mêmes propriétés (3); 3° l'accomplissement de la vie

(1) Je n'entends parler ici que du ferment qui se produit pendant la fermentation alcoolique, la seule que j'aie étudiée.

(2) Il doit être pour cette expérience parfaitement lavé et très-frais.

(3) Journal de Pharmacie, 1838, p. 350.

du ferment a pour effet de produire en lui une diminution d'azote, tandis que dans les végétaux de la surface de la terre, la quantité de ce corps augmente par l'effet de leur existence, soit qu'ils l'empruntent directement ou indirectement à l'air (1); 4° le ferment peut vivre et exercer l'acte principal de son existence à une température de 100°.

Nous devons conclure de ces exceptions aux lois ordinaires de la vie, que si le ferment est un être organisé, il a une manière d'être particulière. Mais ne trouvons-nous pas ailleurs et sous nos yeux quelques parties organisées, offrant des points d'analogie avec le ferment? Quelle est par exemple la nature intime des globules d'amidon ou de ceux du sang? Les uns et les autres, il est vrai, sont liés à l'existence des êtres vivants qui les renferment (2); mais en les envisageant seuls et alternativement, on voit qu'ils

---

(1) Les globules de levure considérés sous le rapport de la non-absorption d'azote, ne diffèrent peut-être pas aussi complétement des végétaux ordinaires qu'on pourrait le croire au premier abord. En effet nous voyons, chez ceux-ci, que la proportion d'azote est considérable dans les parties encore à l'état rudimentaire, ou dans celles dont la formation est très-récente: telles sont les semences, les feuilles, les spongioles; mais avec le temps et par l'effet de l'accroissement, le végétal se transforme presqu'en entier en ligneux, partie organique qui, considérée en faisant abstraction des sucs qu'elle renferme, est absolument dépourvue d'azote. Or, qui prouve que les choses ne se passent pas, sous ce rapport, dans la fermentation, exactement comme dans les végétaux? Qui prouve que lorsque ce phénomène s'accomplit au milieu d'un liquide tenant des matières azotées en solution, il ne peut pas y avoir augmentation d'azote dans les premiers temps et ensuite diminution. Enfin ajoutons, pour appuyer cette manière de voir, que M. Thenard a considéré le ferment épuisé par la fermentation comme se rapprochant chimiquement du ligneux. Mais d'ailleurs, en admettant que ce rapprochement ne soit pas fondé, que les globules de levure n'absorbent jamais d'azote, je demanderai à mon tour si les animalcules spermatiques, les hydatides qui se développent dans le cerveau, les intestins, etc., absorbent de l'azote ou de l'oxigène pour entretenir leur existence?

(2) Tel est le point de vue sous lequel j'ai considéré les globules d'amidon dans mon premier mémoire. *Journal cité*, p. 347.

n'ont aucun point d'attache ou de communication directe avec l'être qui les contient, et peuvent dès lors être considérés, sous ce point de vue, comme leur étant étrangers. Puisqu'ils n'ont aucun point d'attache, ils ont donc pris naissance en dehors des organes doués de la vie telle que nous l'entendons et que nous la connaissons, et envisagés de cette manière, leur formation devient, comme celle du ferment, indépendante de l'action d'un être déjà créé qui puisse leur transmettre la vie; or, qui peut dire jusqu'ici comment ils se sont formés, comment ils existent : tout ne porte-t-il pas à croire qu'ils ont déjà en eux-mêmes, et pour chacun, une manière d'être, une force qui coordonne leur organisation particulière, et qui ressemble plus ou moins à ce que nous appelons la force vitale? Et cependant ces globules existent aussi hors de l'influence directe de l'oxigène; ils ne paraissent pas jouir par eux-mêmes de la propriété de se régénérer directement, mais leur formation est subordonnée à la réunion de certaines conditions particulières qui, pour nous, sont tout aussi inexplicables que celles qui président à la naissance du ferment. La faculté extraordinaire que possède celui-ci, d'opérer la décomposition du sucre à une température de 100°, est enfin une objection d'une grande valeur; mais cette résistance de la vie à une température élevée n'est pas le premier exemple que nous offrent les derniers degrés de l'échelle organique.

Maintenant, d'où viennent ces globules de ferment? Sont-ils nés d'un germe préexistant ou formés spontanément? Il est certain que s'ils sont analogues à ceux de l'amidon ou du sang, il n'y a pas beaucoup de raisons de croire qu'ils proviennent d'un germe; mais c'est là la grande question de la génération spontanée, question des plus ardues, débattue depuis des siècles, destinée sans doute à l'être longtemps encore, et que je n'ose aborder. Ne sachant ni pourquoi ni comment ces globules se forment, je prends leur étude là où je commence à les aper-

cevoir et à pouvoir les soumettre à l'expérience; je les considère comme des êtres organisés à cause de leurs formes et de leurs propriétés principales, et je laisse au temps ou à de plus expérimentés le soin de reculer les bornes de leur histoire.

Action du ferment sur le sucre à une température de 100°.

Dans mon premier Mémoire sur la fermentation, j'ai dit que la levure pouvait opérer la décomposition du sucre, non-seulement à la température moyenne, comme on l'avait vu jusque-là, mais que, quand on élevait davantage la température, et jusqu'à 100°, le dégagement d'acide carbonique, loin de s'arrêter, prenait au contraire un degré d'accroissement très-grand; que, chose non moins curieuse, il ne se formait plus d'alcool à cette haute température, et qu'il ne s'en dégageait d'ailleurs, en fait de gaz, que de l'acide carbonique (*Journal de pharmacie*, 1838, pag. 331 à 334) (1).

Quelle est la nature du produit de cette nouvelle décomposition du sucre qui se trouve dans la liqueur après l'opération? Tel est le problème que je me suis proposé de résoudre.

En conséquence, j'ai fait une solution de sucre candi très-blanc et très-pur dans l'eau distillée, dans la propor-

(1) A 50° et peut-être même au-dessous, il ne se forme plus d'alcool, et dans la fermentation ordinaire, la quantité de celui-ci diminue d'autant plus que la température, pendant l'opération, s'est rapprochée davantage de ce degré. Cette remarque est de la plus haute importance pour l'application, car il pourrait arriver, et il est quelquefois arrivé à des fabricants, de porter la température jusqu'à 35 ou 40°, ce qui produit un dégagement d'acide carbonique des plus rapides et fait croire à un heureux succès de l'opération; mais il en est tout autrement, et la quantité d'alcool retirée de ce liquide par distillation est toujours moindre. Une autre circonstance à laquelle il faut apporter la plus grande attention, est l'uniformité de température pendant toute la durée de l'opération : celle de 30° paraît être la plus favorable.

tion de 100 grammes de sucre pour 600 grammes d'eau, ce qui m'a donné une densité de 1,060, et j'ai ajouté 50 gram. de levure bien lavée. J'ai laissé le liquide en repos pendant trois heures pour que la fermentation commençât à s'établir, puis j'ai placé le vase au bain-marie, dont j'ai élevé graduellement la température jusqu'à 100° (1). Il y a eu un dégagement abondant d'acide carbonique pendant trois quarts d'heure environ, puis il s'est arrêté complétement. Le liquide, qui avait offert au commencement de l'opération une légère odeur alcoolique, l'a complétement perdue pour en prendre une fade, herbacée. Il offre une réaction acide des plus légères, et une saveur encore fortement sucrée ; on laisse reposer le liquide et l'on filtre.

On renouvelle trois autres fermentations successives avec le même liquide, après lesquelles la presque totalité du sucre paraît détruite. La liqueur offre alors une saveur d'abord douce, puis un peu âcre ; sa couleur est jaune-paille, elle est opaline, rougit le tournesol, et offre une densité de 1,035. Ce produit, évaporé en consistance sirupeuse et abandonné un mois à l'air, n'a donné aucun indice de cristallisation. On a traité alors par de l'alcool à 90° C. bouillant qui a dissous le sucre restant et a laissé inattaquée une matière incristallisable qui, après la dessiccation, se présente en fragments bruns, fragiles, à cassure brillante, insolubles dans l'alcool et dans l'éther, solubles dans l'eau qui en isole du phosphate de chaux. La solution de cette matière rougit faiblement le tournesol et offre une saveur fade, non sucrée ; elle forme des précipités plus ou moins abondants par le perchlorure de fer, les acétates de cuivre et de plomb, le protochlorure

(1) On peut très-bien dans cette expérience élever rapidement et aussitôt le mélange fait, la température du bain-marie au point d'ébullition, mais on est plus sûr d'obtenir un dégagement d'acide carbonique abondant et rapide en laissant, comme je l'ai fait ici, s'établir préalablement un commencement de fermentation ordinaire.

d'étain, le nitrate d'argent, le tannin; l'oxalate d'ammoniaque la trouble à peine. Une portion chauffée sur une lame de platine, brûle presque sans flamme et donne un charbon dur, volumineux, qui finit par se réduire lui-même en une cendre composée de phosphate et de carbonate alcalins, et d'une forte proportion de phosphate de chaux, avec des traces de phosphate de magnésie. Une autre portion, calcinée dans un tube avec un peu de potasse, donne des vapeurs alcalines, indice de la présence de matières azotées qui devaient nécessairement provenir du ferment. Elle ne retenait pas de sucre, car elle ne donnait aucun signe de fermentation par la levure.

Bien que cette matière ne fût pas dans un état de pureté complète, ce qu'indiquent et l'azote qu'elle renfermait et les sels obtenus par la calcination, cependant ses diverses propriétés me la font regarder comme étant riche en carbone, ce qui conduirait à supposer que pendant cette fermentation, il y a eu formation d'eau aux dépens des éléments du sucre, tandis que la portion du carbone de celui-ci, qui n'est point entrée dans la composition de l'acide carbonique dégagé, est restée dans le produit dont nous parlons.

Si les choses se passent comme je viens de le supposer, la marche de la décomposition du sucre dans cette circonstance se rapprocherait beaucoup, à la vitesse près, qui est ici très-grande, de la décomposition ordinaire que les végétaux éprouvent dans le sein de la terre, décomposition qui s'opère, dans ce cas, par le seul oxigène de la matière organique. Le produit ultime de cette décomposition du sucre par la levure à une haute température se rapprocherait alors, tant par sa nature que par son mode de formation, de ces matières diverses, mais non sans analogie, qu'on a nommées ulmine, acide ulmique, géine, etc.; mais elle s'en distinguerait cependant essen-

tiellement par sa solubilité dans l'eau et son insolubilité dans l'alcool.

Quoi qu'il en soit, et sans vouloir donner plus d'importance qu'elle n'en mérite à cette hypothèse, toujours est-il certain que les phénomènes sont ici bien différents de la fermentation ordinaire, qui a pour résultat la formation de l'alcool, et, pour établir nettement cette distinction dans le langage, je proposerai de nommer celle dont il s'agit *fermentation carbonique*, tant parce que le résidu est riche en carbone, que parce que le gaz acide carbonique est le produit le plus saillant qui en résulte, et qu'il se produit avec une rapidité plus grande que dans toutes les autres fermentations.

Un mot sur l'emploi du ferment comme réactif du sucre.

Lors de la publication de mon premier mémoire sur la fermentation, j'ai omis de donner un renseignement utile pour la pratique, c'est d'indiquer quelle est la proportion de sucre la plus faible qu'il soit possible de déceler dans un liquide au moyen du ferment. Quand il s'agit d'une liqueur qui contient une quantité quelque peu considérable de ce principe, l'expérience est très-facile à faire, et ne mérite aucune observation particulière; cette proportion du sucre n'a pas besoin d'être bien grande pour que les phénomènes de la fermentation s'accomplissent avec cette facilité qui les rend très-visibles et très-probants, et il suffit pour cela qu'il y en ait $\frac{1}{100}$. Mais il est des circonstances où l'on se trouve appelé à opérer sur des liqueurs qui en renferment moins; sur des urines qui ne font que commencer à devenir diabétiques, par exemple, ou qui cessent peu à peu de l'être ; sur du sang provenant de diabétiques, etc.; il est nécessaire pour ces cas, qui se rencontrent encore assez souvent, de savoir au juste quelle

est la proportion la plus minime de sucre qui, dans un liquide, puisse donner naissance à des signes visibles de fermentation. Or, je me suis assuré que ce dernier phénomène est encore sensible, pour qui a l'habitude de l'observer, dans une liqueur qui ne contient que $\frac{1}{400}$ de sucre. En effet, quand on met de la levure lavée en contact avec une solution de sucre à cette dose dans de l'urine ou dans de l'eau, dans la proportion de 5 grammes de levure en bouillie épaisse pour 100 grammes de liquide, et qu'on expose le tout à une température de 25 à 30°, il commence, au bout de deux à trois heures, à se faire un dégagement de bulles gazeuzes qui est très-lent, il est vrai, mais soutenu d'une manière assez régulière; ce dégagement dure deux à trois heures, puis devient de plus en plus lent et enfin insensible (1). Alors on trouve que le liquide possède une odeur vineuse faible, et qui par cette dernière raison ne comporte pas un grand degré de certitude. Cependant cette circonstance, jointe à l'observation de la manière régulière dont s'est fait le dégagement de gaz en fines bulles, de l'aspect légèrement trouble que conserve le liquide, malgré le dépôt de levure qui se rassemble peu à peu au fond du vase, forme un ensemble de renseignements qui approche de la certitude, et auquel on peut d'ailleurs joindre encore la détermination de la nature du gaz qui se dégage. Toutefois, disons que dans les cas où, comme dans celui-ci, l'on agirait sur des liquides ne renfermant que des traces de sucre; il serait nécessaire d'opérer comparativement et en se plaçant exactement dans les mêmes circonstances, sur un liquide de même nature, moins le sucre, afin de rendre plus saillants

---

(1) On peut rendre ce dégagement de gaz plus actif en élevant peu à peu la température de l'étuve jusqu'à 50°, à partir du moment où les premières bulles se sont dégagées, mais il ne faut pas oublier que dans ce cas, si l'acide carbonique se forme plus rapidement ou en plus grande abondance, il ne se produit pas d'alcool.

les caractères observés, et de pouvoir dès lors porter un jugement mieux assuré. Mais pour avoir une certitude complète de la présence du sucre, il faut, après avoir observé et noté les phénomènes précédents, procéder à la distillation du liquide fermenté; or, dans un liquide qui ne renferme que $\frac{1}{400}$ de sucre, il ne peut nécessairement se former qu'une portion très-minime d'alcool : de là la nécessité dans des cas pareils, d'opérer sur des masses de liquides assez grandes pour permettre de retirer par la distillation une quantité d'alcool appréciable. Si le liquide, au lieu de ne contenir que la proportion de sucre indiquée, en renferme moitié plus, c'est-à-dire $\frac{1}{200}$, alors le dégagement d'acide carbonique produit par la fermentation est abondant, l'odeur d'alcool très-marquée après l'opération, et il est facile d'isoler celui-ci par la distillation sans opérer sur de grandes quantités.

Quand on doit démontrer la présence du sucre dans un liquide qui en renferme beaucoup, on peut prendre sans inconvénient la levure brute et telle qu'on la trouve dans le commerce; mais s'il s'agit d'une liqueur qui n'en renferme que des traces, moins de $\frac{1}{100}$ par exemple, il est nécessaire de faire subir à cette levure une opération préalable, qui est de la laver parfaitement pour en séparer le sucre qu'elle pourrait retenir, ainsi que les matières étrangères et impures; alors on a une bouillie blanche qui ne dégage plus dans l'eau aucune espèce de gaz, tant que l'on n'y met pas de sucre, du moins pendant le temps nécessaire au développement et à l'accomplissement de la fermentation, qui est dans ce cas de trois à cinq heures environ. On conçoit que si on la laissait plus longtemps exposée ainsi à une température de 25 à 30°, elle ne tarderait pas, en sa qualité de corps nouvellement organisé et azoté, à éprouver les premiers phénomènes de la putréfaction, et dès lors à dégager des gaz; mais de la levure bien lavée, et d'une manière assez prompte cependant

pour qu'elle ne puisse commencer à se putréfier (1), ne dégage jamais de gaz quand on la met dans l'eau pure.

En résumé, nous disons que l'on peut, au moyen du ferment, déceler dans un liquide jusqu'à $\frac{1}{400}$ de sucre, avec un degré de certitude irrécusable, pourvu cependant que la quantité de liquide sur laquelle on opère soit assez grande pour procéder à la distillation et peser le produit obtenu. A mesure que la proportion de sucre augmente, à partir de $\frac{1}{400}$, l'opération devient plus facile. — Les proportions de levure les plus convenables à employer dans les liquides peu sucrés, sont de 4 à 5 de levure en bouillie pour 100 de la liqueur à examiner; quand la proportion de sucre est considérable, il vaut mieux mettre 10 à 15 p. 0/0 de levure, ce qui abrége la durée de l'opération.

Résumé.

1° Je crois pouvoir regarder les globules de levure comme de petits corps de nature végétale, mais doués d'un mode de vie particulier qui les rapproche, sous certains rapports, de ceux d'amidon ou de ceux du sang.

2° Pendant l'acte de la fermentation, ces globules s'assimilent certains éléments du sucre, mais en très-faible proportion, celui-ci ne formant point pour eux un aliment dans le sens que nous attachons à ce mot.

3° Le rôle du sucre à l'égard de ces globules semble plutôt devoir être assimilé à celui de l'air par rapport aux végétaux ordinaires : ce principe est en effet indispensable à leur existence, et, hors de son contact, ils restent parfaitement inertes, sans le moindre dégagement de gaz.

4° Le ferment ne m'a point paru pouvoir se régénérer directement; et une génération ayant accompli l'acte de son existence, on ne connaît qu'un seul moyen de faire

(1) Voir le premier mémoire, journal cité, p. 267, pour la manière de laver la levure.

succéder une autre génération à celle-ci, c'est de provoquer dans un mélange propre à les former, le développement de nouveaux globules.

5° Le ferment, en agissant sur le sucre à des températures moyennes et peu élevées, donne naissance à divers produits parmi lesquels les plus remarquables et les plus abondants sont l'acide carbonique et l'alcool : tel est le phénomène qui constitue la fermentation alcoolique proprement dite.

6° A une température au-dessus de 50° C. et jusqu'à 100 les résultats sont différents : il ne se produit plus un atome d'alcool, mais seulement de l'acide carbonique et probablement de l'eau ; le liquide se trouve ensuite contenir en solution un résidu incristallisable, riche en carbone, qui ne possède plus aucune des propriétés caractéristiques du sucre : je propose de donner à l'accomplissement de ce phénomène le nom de *fermentation carbonique.*

7° Il faut distinguer dans la vie des globules de ferment deux périodes :

Premier période. — Végétation fermentative.

Il constitue les phénomènes des fermentations alcoolique et carbonique ; il a pour caractère de s'accomplir *hors de la présence de l'air* (le moment de la naissance des globules excepté) et au sein d'une solution sucrée ; *le ferment y est toujours à l'état globulaire.*

Deuxième période. — Végétation proprement dite.

Quand les globules de levure se trouvent hors de la présence du sucre, *au contact de l'air,* et entretenus humides pendant un temps suffisamment prolongé, il se produit un ordre de phénomènes très-différents des premiers : ces petits corps perdent leur forme globulaire pour *s'allonger en ramifications nombreuses*; et, à partir de

ce moment, leur vie paraît soumise aux mêmes lois que celle des végétaux ordinaires : ce n'est plus du ferment proprement dit, mais un produit de sa transformation.

8° On peut, au moyen du ferment, déceler la présence du sucre dans un liquide jusqu'à la proportion de $\frac{1}{400}$.

De la substance effleurie qui se forme aux murs des bâtiments, et de l'existence des sels alcalins dans le carbonate de chaux de formation tertiaire ;

Par M. Vogel père, de Munich.

Il y a plus de vingt ans que j'eus occasion de faire quelques expériences sur la couche blanche dont la *glyptothèque* ainsi que les nouveaux édifices de Munich se couvrent généralement plus ou moins, au grand embarras des architectes. Sans un examen plus approfondi j'aurais pris cette couche farineuse et en partie cristalline pour du salpêtre, mais je m'aperçus bientôt qu'elle ne contenait pas la moindre trace de nitrate de potasse, ni d'un nitrate quelconque.

Cette matière, qui m'avait été remise en grande quantité par l'architecte de la Cour, n'était autre chose que du carbonate et du sulfate de soude (1).

J'avais émis alors l'opinion qu'il devait y avoir du sel marin dans l'eau ou bien dans les matériaux employés pour les briques ou le mortier, d'où pouvaient résulter à la longue le carbonate et le sulfate de soude, et je doutais que le soi-disant *salpêtre de houssage* qui se trouve sur plusieurs roches du *Spessart* fût réellement du nitrate de potasse.

J'étais donc bien aise de voir que mes observations fus-

---

(1) *Voyez* la feuille de la Réunion polytechnique de Munich, vol. VI, 1820, p. 217.

sent confirmées en France par les expériences de M. Kuhlmann (1), quoiqu'il n'ait pas eu connaissance, à ce qu'il paraît, des résultats que j'avais obtenus.

M. Kuhlmann a trouvé, comme moi, que les couches effleuries sur les maisons de Lille et d'autres villes en Flandre contenaient uniquement du carbonate et du sulfate de soude. Mais M. Kuhlmann est cependant allé plus loin dans ses recherches, et il est parvenu à des résultats intéressants : c'est ce qui m'a engagé à revenir un instant sur le même objet.

L'opinion était assez généralement admise de considérer la première eau de chaux comme plus alcaline et plus forte que la seconde, et M. Decroizilles fit voir dans la première eau de chaux une petite quantité de potasse, qu'il attribua à la cendre du bois qui avait servi à calciner la pierre calcaire. M. Kuhlmann, en s'occupant de ces recherches, a calciné la pierre calcaire avec du charbon de terre qui ne renferme pas sensiblement de potasse, et il a fait rougir aussi du carbonate de chaux dans des creusets; dans l'un et l'autre cas il trouva de la potasse dans la première eau de chaux provenant de ces deux sortes de chaux, d'où il conclut que la potasse ne peut pas provenir de la cendre de bois, mais qu'elle doit exister plutôt dans le carbonate de chaux lui-même. En effet, il trouva dans plusieurs espèces de carbonate de chaux non-seulement de la potasse et de la soude, mais aussi des chlorures métalliques en proportions variées et des sulfates.

Les pierres calcaires, et surtout celles de formation primitive, renferment, selon M. Kuhlmann, des silicates alcalins insolubles, qui se décomposent pendant la calcination en silicates calcaires, ce qui met les alcalis caustiques en liberté.

Les différents faits énoncés par M. Kuhlmann m'ont

(1) *Voyez* le Mémoire de M. Kuhlmann: Annales de Chimie de Liebig et Vöhler, t. XXXVIII, p. 42.

engagé à faire, comme je viens de le dire, encore quelques expériences sur la chaux vive et sur les matériaux qu'on emploie ici à la confection de la chaux.

Quatre livres de chaux vive provenant de la pierre calcaire qui se trouve au bord de l'Isar en cailloux roulés et sortant du four à chaux fut éteinte par l'eau distillée; on y ajouta alors autant d'eau qu'il fut nécessaire pour en faire une bouillie à peine liquide. Cette pâte molle fut introduite dans un grand flacon bouché; après y être resté pendant deux jours, on mit le tout sur des filtres bien lavés. L'eau passa lentement, et j'obtins au bout de quelques jours à peine deux livres d'eau de chaux que j'appellerai *eau de chaux première*.

Cette eau première, résultant de quatre livres de chaux, fut mise en comparaison avec une eau de chaux de la vingtième infusion d'eau sur la chaux, et celle-ci je l'appellerai *eau de chaux dernière*.

En exposant des quantités égales d'eau de chaux *première* et *dernière* à l'air, l'eau dernière commençait à se couvrir d'une pellicule au bout de deux heures, tandis qu'il ne s'était pas encore formé de couche sur l'eau première au bout de douze heures; la pellicule sur celle-ci se formait beaucoup plus tard.

Je fis passer un courant de gaz acide carbonique dans l'eau première ainsi que dans l'eau dernière, et dans une telle quantité que le précipité de carbonate de chaux qui s'était formé fut entièrement redissous. En faisant évaporer les deux liquides par l'ébullition jusqu'au dixième de leur volume primitif, pour en séparer le carbonate de chaux, il se trouvait que le liquide de l'eau première était encore alcalin, tandis que celui de l'eau dernière ne l'était plus.

Pour acquérir plus de certitude sur la présence d'un alcali dans la chaux, je fis évaporer rapidement deux livres

d'eau de chaux première, provenant de quatre livres de chaux, dans une capsule de porcelaine.

Le résidu bien desséché introduit dans un flacon, fut agité pendant quelque temps avec de l'alcool à 0,800 et alors filtré. Le liquide filtré, et mêlé d'un peu d'eau, fut évaporé à siccité, et le résidu exposé à l'air humide devint en partie liquide au bout de quelques heures. Cette liqueur, décantée de la matrice solide, était très-alcaline, ne contenait pas de chaux, donna un précipité jaune par le sel de platine, et avec l'acide tartarique en excès un précipité blanc cristallin de crême de tartre.

La partie du résidu de l'eau de chaux évaporée qui avait résisté à l'action de l'alcool fut traitée par une petite quantité d'eau bouillante qui dissolvit tout, excepté le carbonate de chaux formé et une partie de chaux vive.

Le liquide filtré et rapproché était très-alcalin, il fit effervescence avec l'acide tartarique et laissa déposer de la crême de tartre, le sel de platine y forma également un précipité jaune.

Le liquide fut évaporé à siccité et le résidu, mis dans la cave, était en partie devenu liquide. Le tout fut redissous dans peu d'eau et la dissolution conservée dans une capsule dans un endroit chaud, pour la faire évaporer lentement. Il se forma alors des cristaux de sous-carbonate de soude qui s'effleurissaient à l'air sec, et l'eau mère contenait du sous-carbonate de potasse. Il est clair que ces deux sels s'étaient formés par l'évaporation du liquide au contact de l'air.

Les précipités occasionnés dans la dissolution des carbonates alcalins par les nitrates d'argent et de baryte ne sont pas entièrement solubles dans l'acide nitrique. Il y avait donc dans l'eau mère de la première eau de chaux, outre la potasse et la soude, des traces de chlorure de sodium et de sulfate de soude.

Dans l'eau de chaux dernière il n'y avait pas des alcalis libres, mais de légères traces de sel marin et de sulfate de soude.

Examen de la pierre calcaire.

Les cailloux roulés de carbonate de chaux qui se trouvent en grande quantité dans les environs de Munich au bord de l'Isar (1), et qui servent non-seulement dans les brûleries de chaux, mais aussi pour paver les rues dans les villes, furent examinés sur des chlorures et des sulfates.

A cet effet, je fis dissoudre ces pierres réduites en poudre dans de l'acide nitrique parfaitement pur. Dans cette dissolution neutre et concentrée le nitrate d'argent formait un précipité blanc qui se comportait comme du chlorure d'argent. Le nitrate de baryte y formait aussi un précipité insoluble dans de l'acide nitrique.

Sur deux livres de ces pierres roulées réduites en poudre très-fine je versai deux livres d'eau pure, que je laissai en contact avec la poudre dans un flacon qui fut secoué souvent pendant plusieurs jours. Le liquide décanté du dépôt ou filtré devint faiblement louche lorsque j'y ajoutai du nitrate d'argent. Mais après avoir réduit la liqueur filtrée par l'évaporation à un vingtième de son volume, il se forma de suite par le nitrate d'argent du chlorure d'argent (2).

La liqueur réduite par l'évaporation à un petit volume n'était pas sensiblement alcaline. Laissée à l'étuve dans laquelle l'évaporation lente s'était achevée, on distinguait

(1) C'est un vaste dépôt de pierres calcaires, appartenant à la formation tertiaire.

(2) Il est préférable de décanter l'eau qui a séjourné avec les pierres en poudre au lieu de la filtrer, car le filtre communique à l'eau, sinon des chlorures, au moins toujours une substance organique qui fait que l'eau filtrée et mêlée de quelques gouttes de nitrate d'argent, devient rouge de vin, par l'exposition aux rayons solaires.

aisément dans le résidu desséché de petits cubes de sel marin. Il se trouve donc dans ce carbonate de chaux, qui n'est certainement pas d'une formation primitive, une petite quantité de sel marin à l'état libre. La dissolution concentrée de ce résidu fut précipité en jaune par le sel de platine.

Je fis bouillir aussi deux livres de ces pierres pulvérisées avec quatre livres d'eau pendant une heure. L'eau filtrée fut légèrement troublée par l'oxalate d'ammoniaque, en raison d'une petite quantité de carbonate de chaux en dissolution; mais les nitrates d'argent et de baryte n'y indiquaient pas sensiblement plus de chlorure et de sulfate que dans le cas où la pierre avait été traitée par l'eau froide.

On voit donc que l'eau dissout de la pierre calcaire une petite quantité de chlorure et de sulfate à base alcaline, et sans doute seulement cette partie qui n'est pas enveloppée par la pierre, car en faisant dissoudre ce carbonate de chaux dans l'acide nitrique, on trouve dans la dissolution neutre une plus grande quantité de ces sels.

Comme la pierre calcaire blanche, même celle qui a été exposée à la chaleur rouge pendant quelque temps, se dissout complétement dans l'acide hydrochlorique et ne se prend pas en gelée par l'évaporation, elle ne contient donc pas sensiblement de silicate alcalin insoluble dont M. Kuhlmann a démontré la présence dans la pierre calcaire de formation primitive. Les alcalis libres que nous trouvons dans la chaux vive peuvent aussi bien provenir de la décomposition partielle des sels alcalins dans le four à chaux.

Enfin, comme nous rencontrons dans nos pierres calcaires des environs de Munich et dans notre terrain, des sels qui ont pour base de la potasse et de la soude, nous ne serons pas obligés d'adopter l'opinion que les plantes aient besoin de trouver dans le sol des minéraux qui renferment des alcalis, tel que le *mica*, le *feldspath* ou des *argiles*, pour en absorber la potasse pendant la végétation;

par la présence des sels alcalins dans notre terrain calcaire, on pourrait aussi bien expliquer celle des sels à base alcaline dans les plantes.

EXAMEN CHIMIQUE

D'une urine de diabète sucré;

Par M. Ossian Henry, membre de l'Académie royale de Médecine.

Au mois de juillet de l'année dernière j'eus l'occasion de me trouver à la campagne avec un jeune officier de 24 à 25 ans, atteint depuis plus d'une année d'un diabète sucré bien prononcé. Cette maladie s'était augmentée beaucoup sous l'influence de l'usage immodéré des fruits rouges et des boissons acidules, que la soif inextinguible du malade lui faisait désirer de plus en plus; dans cette circonstance on me pria d'examiner ses urines, qui six ou huit mois auparavant avaient été soumises à l'analyse et n'avaient pas présenté de traces d'urée. L'absence complète de ce principe, indiquant une urine *entièrement anormale*, avait inquiété le malade, sa famille et le médecin qui lui donnait des soins. Je pris connaissance de l'analyse qui avait servi de base à cette inquiétude, et il me fut aisé de reconnaître qu'elle avait été faite assez légèrement; en conséquence, je crus qu'un nouvel examen ne serait pas sans intérêt, et concevant l'espoir de rassurer les personnes qui m'avaient consulté, je me mis de suite en mesure de répondre à leurs désirs (1).

(1) Lorsque je me suis occupé de cette analyse, je n'avais pas connaissance du beau travail de M. Bouchardat sur le *diabète sucré* ou *glucosurie;* ce n'est que depuis quelques mois que je dois à l'obligeance de ce chimiste de me l'avoir procuré. En le lisant avec tout l'intérêt qu'il mérite, j'ai pu reconnaître quelque similitude dans plusieurs de nos expériences, et je m'en applaudis d'autant plus qu'elles viennent à l'appui des résultats obtenus par M. Bouchardat, et qu'elles pourront peut-être alors offrir un point d'intérêt à ceux qui s'occuperaient du même sujet.

Analyse.

Plusieurs litres d'urine de la nuit rendue à un espace de temps peu éloigné (le malade en rendait de 6 à 8 litres) furent mis à ma disposition; voici les caractères que cette urine me présenta.

Elle pesait à l'*aréomètre* B^{e} 4 degrés, à 15 degrés centig.; ne présentait presque aucune couleur; était limpide, à part quelques flocons blancs légers qui en troublaient la transparence. Son odeur à froid rappelait celle d'un liquide qui commence à éprouver la fermentation alcoolique. Sa densité égalait 1,027. Desséchée sur une plaque de verre, elle y laissait voir à l'aide du microscope des cristaux cubiques et prismatiques, engagés dans un amas globuliforme. Exposée à l'air, elle éprouvait très-rapidement la fermentation alcoolique, puis se couvrait de moisissure.

Cette urine rendue immédiatement était très-fortement acide au papier bleu de tournesol;

1° Additionnée d'ammoniaque, elle fournissait d'abondants flocons blancs de *phosphates calcaire et magnésien* ;

2° Traitée par le nitrate d'argent, elle donna un précipité blanc rosé, virant au ton chocolat ou violet; précipité dont une partie se laissait dissoudre par l'ammoniaque, à cause du chlorure et du phosphate, etc. d'argent qu'il contenait ;

3° L'alcool, le tannin, le sublimé corrosif, ajoutés séparément dans cette urine y produisaient tous des précipités floconneux blancs très-abondants ;

4° L'acide nitrique pur la rendait bientôt louche et y formait un dépôt blanc, comme dans les urines *albumineuses* ;

5° Mêlée au ferment de bière, quoiqu'elle fermentât d'elle-même, la formation de l'alcool fut encore plus rapide. L'urine fraîche chauffée progressivement moussait

en produisant une écume épaisse, ainsi que des flocons blancs abondants, comme cela arrive aux *urines albumineuses ;* elle exhalait une odeur d'abord un peu vineuse, puis changeait de couleur, et son odeur, devenue alors assez aromatique, rappelait un peu celle de l'urine des animaux herbivores. Évaporée en consistance sirupeuse après avoir été filtrée, elle paraissait se rapprocher de l'urine normale; mais traitée alors par l'acide nitrique en excès elle devint épaisse, d'un brun rougeâtre, et ne laissait apercevoir difficilement après plusieurs heures que quelques lames cristallines de *nitrate acide d'urée.*

Analyse.

Afin d'éviter dans l'évaporation de cette urine l'action de la chaleur, qui paraissait en altérer les principes, j'en pris une certaine quantité récemment rendue, et je la plaçai dans le vide de la machine pneumatique en présence de corps avides d'humidité. La concentration se fit assez promptement.

Le liquide moussa d'abord fortement, en dégageant des bulles abondantes d'acide carbonique (dues à la fermentation qui s'établissait en peu d'instants dans cette urine); la liqueur se couvrit d'une sorte de mousse, puis il resta sur les bords du vase une substance d'un blanc jaunâtre sèche, demi-transparente et fendillée comme de la gomme thurique; au centre, cette matière étant plus épaisse avait la consistance d'un sirop épais. Ce produit à peine odorant, très-acide au papier de tournesol, offrait une saveur un peu salée.

L'éther sulfurique en isola des acides lactique et phosphorique, accompagnés d'un peu d'urée en combinaison avec eux et d'une matière animale. On fit succéder à ce menstrue un mélange de parties égales d'alcool à 40° et d'éther sulfurique; la liqueur recueillie, évaporée dou-

cement aux $\frac{7}{8}$, donna par l'acide nitrique pur en excès des cristaux lamelleux de *nitrate acide d'urée*, pesant de 1 gram.,44 à 1,65 pour 300 grammes d'urine fraîche. L'eau mère renfermait de l'*acide oxalique*, formé très-probablement par l'action de l'acide nitrique sur le *lactate d'urée* primitif.

La partie restée intacte après ces deux traitements fut soumise à l'alcool à 36° bouillant, qui ne tarda pas à prendre une teinte ambrée foncée; la liqueur filtrée fut évaporée dans le vide sans aucune chaleur; elle laissa pour résidu un produit sirupeux d'une saveur sucrée et salée, qui abandonné plusieurs jours dans une capsule de verre cristallisa en petits grains grenus. Ces cristaux isolés et purifiés par une nouvelle cristallisation présentaient à la loupe des cubes fort distincts; chauffés progressivement sur une lame de platine, ils dégageaient une odeur de caramel et laissaient à côté du chlorure de sodium des traces de phosphate et de carbonate de soude provenant sans doute d'un sel organique décomposé. Ces cristaux mêlés avec de la levure de bière subirent assez promptement la fermentation alcoolique. Cette union du sucre diabétique avec le chlorure de sodium est au reste connue depuis longtemps et assez commune dans les urines des diabètes sucrés. La quantité des cristaux pour 300 grammes d'urine évaporée fut à peu près égale à 27 gram.,6 et 25,5. Il y avait en outre quelques eaux mères sirupeuses incristallisables retenant encore du sucre, avec un sel de nature organique et une matière animale comme osmazomique, produit probablement de réaction (1).

A la suite des traitements dont nous venons de parler, j'ai obtenu un résidu blanchâtre sur lequel j'ai fait agir

(1) M. Bouchardat annonce la réaction rapide qui s'établit à l'aide de la chaleur entre l'urée et le sucre diabétique, d'où il résulte un produit brun sirupeux incristallisable.

à deux reprises l'eau distillée froide et chaude. Ce véhicule lui enleva une matière animale, quelques sels peu importants, sulfates, phosphates, avec traces de chlorures. Je n'ai pu y reconnaître l'*acide hippurique*, qui a déjà été signalé dans les urines du même genre.

Enfin l'urine concentrée dans le vide, et soumise aux traitements successifs que je viens d'indiquer, fournit une poudre blanche sèche, très-friable, pesant environ 1 gram.,35; pour les 300 grammes de liquide évaporé, ou pour 100 égal à 0 gram.,46. Cette poudre était composée presque entièrement de carbonate calcaire, de phosphates de chaux et de magnésie primitivement dissous par les acides lactique et phosphorique reconnus ci-dessus; ces sels étaient accompagnés d'une petite quantité de matière animale (sorte de ferment diabétique) très-putrescible et communiquant une odeur des plus fétides au mélange qu'on avait abandonné vainement plusieurs jours pour lui faire subir la fermentation alcoolique.

La quantité de sucre cristallisé que j'ai retiré dans deux essais de cette urine fut, pour 100 grammes, de 8 gram.,5 et 9 gram.,2; d'après M. Bouchardat, cette quantité esttrès-variable : elle s'élève ordinairement de 6 à 14 et dépend d'ailleurs beaucoup du traitement alimentaire que suit le malade. Ainsi l'usage du pain et des fécules en augmente beaucoup la production, tandis que celui de la viande, du bouillon gras et d'un régime très-animal la diminue en peu de temps d'une manière fort notable. Voici le résumé des résultats que m'a fournis l'urine soumise à mes essais; pour 100 grammes elle m'a donné :

1° Sucre diabétique sucré cristallisable, de 8,5 à 9 gr.,2 (accompagné de chlorure de sodium et de lactate de soude);

2° De sucre non cristallisé, brunâtre, fermentescible comme le précédent, environ 2,00;

3° D'urée sèche, environ $\frac{1}{9}$ de celle de l'urine normale (1) combinée primitivement à l'état de lactate ;

4° D'albumine faisant fonction de ferment (ferment diabétique) ;

5° De matières animales { soluble dans l'alcool ; insoluble dans l'alcool et l'eau, provenant sans doute de l'albumine modifiée ;

6° D'acides lactique et phosphorique ;

7° De sels { chlorure de sodium ; lactate de soude présumé ; phosphate de soude et sulfate ; ——— de chaux ; ——— de magnésie ; traces d'oxide de fer dans le résidu de la calcination.

ANALYSE

D'un produit sécrété à la surface de la main d'une personne goutteuse après de forts accès de goutte ;

Par M. Ossian Henry.

M. le docteur Petit, l'un des médecins inspecteurs de l'établissement thermal de Vichy, me pria, il y a quelques mois, d'analyser une matière qui à plusieurs reprises s'était formée par sécrétion à la surface de la main d'un goutteux confié à ses soins.

Le malade qui fournit cette sécrétion est âgé de 56 ans ; il est d'une forte constitution, d'un tempérament sanguin, aimant et pouvant se donner une bonne table. Il est goutteux depuis l'âge de 24 ans ; il n'a jamais eu la

(1) Représenté par nitrate d'urée sec et pur, 0,gr 48 et 0,55.

gravelle, seulement son urine dépose un sédiment très-rouge pendant les premiers jours de ses accès de goutte. Il a pris plusieurs fois les eaux de Vichy et en a retiré quelque soulagement; enfin il a remarqué souvent après de forts accès qu'il se formait sur ses mains une sécrétion gluante, assez épaisse, comme saupoudrée d'une matière blanche : c'est cette matière qui, réunie en une petite boule, m'a été remise par M. Petit (1). Voici les principaux caractères qu'elle m'a présentés :

Ce produit, pesant 4 grains $\frac{1}{2}$ environ, était réuni en une petite masse d'un gris sale, offrant à la loupe et surtout au microscope, une réunion de petits cristaux transparents. Il était comme gras au toucher, assez friable et réductible en une poudre d'un blanc sale. On a fait les essais suivants :

1° Mis sur une feuille de platine et chauffé à la lampe à l'alcool, il s'est promptement ramolli, tuméfié, et a brûlé en presque totalité avec une flamme fuligineuse et laissant après longue calcination un résidu faible, blanc, *alcalin*, soluble dans l'eau et retenant dans la partie insoluble un peu de phosphate de chaux;

2° Traité par l'eau bouillante, il se divisa, laissant un précipité floconneux sale A B qui en formait les $\frac{4}{5}$, et la liqueur filtrée chaude acide au papier, ne dégagea pas d'ammoniaque par la chaux éteinte, en recouvrant le mélange d'un verre de montre qui portait à sa face interne un papier rougi par un acide. Cette liqueur précipitait par l'ammoniaque beaucoup de phosphate de chaux et indiquait à part des traces de chlorure.

3° La liqueur filtrée, rapprochée sur un verre de montre, y forma des zones comme un vernis très-acide au papier;

3°' Une partie calcinée brûla aisément avec odeur peu

(1) Ce médecin annonce que des sécrétions de ce genre sont assez communes chez les goutteux, après les diverses périodes de leurs accès.

azotée et laissa un carbonate alcalin uni au phosphate en traces légères. Ce sel organique était probablement du lactate de soude;

3° Une autre partie intacte traitée par l'acide hydrochlorique laissa un petit dépôt floconneux insoluble dans l'eau, qui, ramolli après lavage et mis avec l'acide nitrique pur, chauffé à sec, puis additionné d'ammoniaque, a produit un dépôt assez épais, *jaune* virant à la couleur *pourpre*.

4° La matière de la sécrétion traitée par un peu de potasse à chaud et l'eau, puis filtrée, donna par l'acide hydrochlorique pur des flocons qui, lavés et traités aussi à l'aide de l'acide nitrique et de l'ammoniaque, fournirent un magma légèrement orangé, devenant sensiblement *pourpre* en séchant;

5° Enfin les flocons A B égouttés, séchés sur un papier joseph, donnèrent par l'éther bouillant une matière grasse, et ce qui ne se dissolvait pas, traité par l'acide hydrochlorique pur, s'y gonfla et prit une couleur violacée comme le fait souvent l'albumine des sécrétions surtout.

Résumé.

La matière examinée était donc formée :

1° De beaucoup d'albumine (les $\frac{4}{5}$ environ);

2° D'acide lactique et phosphorique *sans doute;*

3° De chlorure de sodium, de phosphate de chaux;

4° D'urate de soude, traces sensibles (1).

---

(1) La présence de l'urate ici démontre que ce sel paraît se rencontrer dans tous les produits des sécrétions morbides des goutteux.

NOUVEAU MOYEN

pour découvrir et doser l'arsenic par l'appareil de Marsh;

par M. Alphonse MEILLET.

Depuis qu'on s'occupe de l'appareil de Marsh on s'est écarté, comme à l'envi, de la question principale : celle de constater d'une manière positive la nature de ces taches métalliques trompeuses qui peuvent se produire dans un grand nombre de cas auxquels l'arsenic est totalement étranger. En général, dans tous les procédés employés, on a mis les substances soupçonnées en contact avec une trop grande multiplicité de réactifs qu'il fallait purifier par des moyens longs et coûteux et surtout peu sûrs. Je crois la méthode que je propose à l'abri de ces graves inconvénients. Je n'indiquerai pas la manière de préparer les liqueurs que l'on doit soumettre à l'appareil ; MM. Orfila, Flandin, Danger, n'ont rien laissé à désirer sur cette matière. Je suppose donc les liqueurs préparées ; il s'agit maintenant d'avoir du zinc bien pur, privé de fer, d'antimoine, et surtout d'arsenic. La distillation pour l'antimoine et l'arsenic ne sert à rien ; ils passent avec le zinc. Les cristallisations réitérées du sulfate, précipitation par les carbonates alcalins et réduction par le charbon, sont trop longues, et le zinc est en contact avec un trop grand nombre de substances qui, elles-mêmes, peuvent être souillées de particules étrangères. On a proposé de fondre le zinc et d'y ajouter du nitrate de potasse : là on était sur la voie, mais l'on s'est arrêté à la manipulation, car le zinc ne fondant qu'à une température élevée (370 centigrades), aussitôt que le nitrate

de potasse était jeté dessus il s'enflammait, et son action, se bornant à la surface, n'amenait aucun résultat appréciable.

Voici le moyen qui m'a constamment réussi pour l'avoir chimiquement pur, en une seule opération tellement simple et abrégée qu'en un quart d'heure on peut en purifier plusieurs livres. On fond du zinc du commerce dans un creuset de terre, et on le jette dans un seau d'eau assez profond, en ayant soin qu'il soit très-chaud au moment de le couler. Cette manière d'opérer n'est pas inutile, car plus le zinc est en grenailles volumineuses, plus sa purification est facile : on fait sécher les grenailles et on les dispose par lits dans un creuset de Hesse avec un quart de leur poids de nitrate de potasse ; on a la précaution d'en mettre un léger excès au fond et par-dessus. On couvre le creuset, dont on assujettit le couvercle, on chauffe, et une vive déflagration a lieu avec un grand dégagement de lumière ; on retire le creuset du feu, on écarte les scories avec un tube et on coule le zinc dans une lingotière. Soumis à l'appareil de Marsh pendant des journées entières, il n'a jamais donné aucune tache, et dans sa solution les réactifs les plus sensibles, tels que l'acide sulfocyanhydrique n'ont jamais indiqué le moindre atome de fer. On met alors les liqueurs arsenicales dans un flacon à deux tubulures, on ajoute le zinc ; une des tubulures porte un tube à entonnoir droit qui plonge au fond, l'autre un tube recourbé qui se rend dans une éprouvette longue et étroite remplie d'acide nitrique bien pur. Le gaz hydrogène, se dégageant dans de l'acide nitrique, est complétement dépouillé de toutes les matières métalliques qu'il est sujet à entraîner, et s'il y avait présence d'arsenic il reste tout dans l'acide à l'état d'acide arsénique. On évapore à siccité la liqueur dans une petite capsule de porcelaine ; l'acide arsénique, n'étant pas volatil, reste au fond. Le résidu est traité par l'eau distillée et essayé par les réactifs bien connus pour l'arsenic,

le nitrate d'argent, le sulfate de cuivre, les sels de cobalt, de nickel, tous ammoniacaux, et l'hydrogène sulfuré. Si le gaz eût entraîné de l'antimoine, du tellure, du sélénium, ces substances dissoutes dans l'acide nitrique et évaporées à siccité se seraient comportées différemment : ainsi l'antimoine eût formé un acide antimonique insoluble ; le tellure, un nitrate facilement décomposable par la chaleur en oxide de tellure insoluble ; et le sélénium, de l'acide sélénique jouissant de propriétés très-distinctes de l'acide arsénique : il précipite en blanc le nitrate d'argent, et en rouge sur une lame de zinc par réduction du sélénium. Le phosphate ammoniacal, le fer, le zinc, présentent encore d'autres réactions : le phosphate précipite en jaune très-clair par les sels d'argent, et nullement par l'hydrogène sulfuré ; le fer eût formé un peroxide insoluble dans l'eau, et le zinc, une solution neutre à tous les réactifs indiqués pour l'arsenic. Cette nouvelle méthode permet non-seulement de reconnaître d'une manière sûre les moindres traces d'arsenic, puisqu'on ne met le gaz en contact absolument qu'avec l'acide nitrique, et qu'il y est complétement dépouillé, mais il permet encore de doser avec beaucoup d'exactitude les quantités d'acide arsénieux trouvé dans un corps quelconque en pesant le résidu provenant de l'évaporation de l'acide nitrique. M. Quesneville, dans la *Revue Scientifique* d'octobre 1840, en rendant compte du procédé de M. Lassaigne, indique comme correctif le moyen que je propose ; mais je lui connais assez de loyauté pour convenir que ce n'est que d'après mes idées et mon travail qu'il avait émis cette opinion dont je lui avais fait part.

PRÉPARATION

du sulfocyanure de potassium ;

par M. Alphonse Meillet.

La préparation du sulfocyanure de potassium par l'alcool est très-coûteuse, et restreint l'emploi de ce réactif si précieux pour les sels de fer ; j'ai donc cherché à me procurer ce sel d'une autre manière, et j'y ai complétement réussi. On introduit le mélange de prussiate de potasse desséché et de soufre dans un creuset de Hesse, on chauffe jusqu'à l'état de fusion pâteuse, on brasse la matière avec une tige de fer, et on la retire immédiatement du feu. Quand le creuset est refroidi, on le pile et on lessive à l'eau au lieu d'alcool, on filtre, et on obtient une liqueur chargée de sulfocyanure de potassium et d'un peu de sulfocyanure de fer. On précipite le fer au moyen du carbonate de potasse, on décante, et si la liqueur est alcaline on la sature avec un peu d'acide acétique ; on évapore, et l'on fait cristalliser à plusieurs reprises ; l'acétate de potasse reste dans les eaux mères.

La première recommandation de ne pousser le mélange que jusqu'à l'état pâteux est fondé sur la pratique : en effet, j'ai remarqué que quand on chauffait, comme l'indiquent les ouvrages jusqu'au rouge sombre, il y avait une grande partie du sulfocyanure de potassium de décomposé, et production d'une quantité notable de carbonate de potasse. Or il vaut mieux avoir dans les liqueurs un sulfocyanure de fer qu'on transforme facilement en sulfocyanure de potassium, que de la potasse qui constitue une perte réelle.

Si le feu a été trop fort, et c'est le cas le plus ordinaire, en lessivant la matière avec de l'eau on a un mélange de

sulfocyanure de potassium et de carbonate de potasse. Or, comme les solutions alcalines bouillantes décomposent le sulfocyanure en sulfure de potassium, carbone qui se dépose, et azote qui apparaît sous formes de bulles, on était obligé d'employer l'alcool pour isoler le carbonate insoluble dans ce véhicule. C'est alors qu'il convient d'employer quelques gouttes d'acide pyroligneux blanc, pour saturer l'alcali libre, on évapore et on fait cristalliser. Les dernières eaux mères peuvent être traitées par l'acétate de plomb ; on obtient du sulfocyanure de plomb servant à la préparation de l'acide sulfocyanhydrique.

Le sulfocyanure de potassium ainsi préparé ne revient pas à plus de seize francs le kilo.

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

De l'action chimique des sels les uns sur les autres, envisagée sous le rapport de l'art de formuler. — Sels mercuriels ; par M. Mialhe.

Dans un travail publié l'année dernière, M. Mialhe, après avoir confirmé ce fait déjà connu, que le chlorhydrate d'ammoniaque en dissolution dans l'eau transforme en partie le calomel en sublimé corrosif, fit connaître que dans cette réaction il y a toujours du mercure métallique mis en liberté, et cela en quantité précisément correspondante au chlorure mercurique produit. Il établit aussi que cette transformation curieuse n'appartient pas en propre au sel ammoniac, mais que d'autres chlorures alcalins la partagent avec lui. Sa nouvelle note a pour but de faire connaître des résultats également intéressants obtenus au moyen des chlorures alcalins, et notamment avec le chlorure ammonique, le plus énergique d'entre eux. Ce sont les suivants :

1° Le protoxide et le bioxide de mercure, mis en contact avec une solution aqueuse de chlorydrate d'ammoniaque, donnent tous deux naissance à du sublimé corrosif, ou, pour parler plus exactement, à du chlorure ammoniaco-mercuriel ou sel alembroth.

2° Les proto et deutosels de mercure, placés dans les mêmes circonstances, produisent également du bichlorure de mercure, mais la quantité du sublimé qui apparaît dans les deux cas est bien loin d'être la même; avec les sels mercuriques la proportion de sublimé est toujours infiniment plus considérable. — Voici comment M. Mialhe donne l'explication de ce phénomène d'une grande importance sous le rapport de l'action thérapeutique du mercure. Le sel ammoniac et les bisels de mercure donnent lieu, par une double décomposition, à du deutochlorure de mercure et à un nouveau sel ammonique, tandis que les protosels mercuriels commencent par produire du protochlorure de mercure, et ce n'est que par une réaction subséquente qu'une très-faible proportion de sublimé corrosif est produite.

3° Le mercure métallique lui-même, mis en digestion avec une solution de sel ammoniac, se convertit en partie en sublimé corrosif. De là l'explication de l'action thérapeutique de ce corps simple introduit dans l'économie animale sous la forme métallique.

Toutes les réactions indiquées plus haut ont lieu à la température ordinaire, et mieux encore à celle du corps humain. Toutes se produisent dans un temps assez court; les unes même ont instantanément lieu; la plupart ne demandent que quelques heures de contact pour s'effectuer. Or, comme les différents liquides contenus dans les organes de l'homme renferment du sel marin et du sel ammoniac, accompagnés ou non d'acide chlorhydrique et autres acides qui peuvent encore faciliter leur mode d'action, il s'ensuit que tous les phénomènes produits ont

probablement lieu dans l'intérieur du corps humain, quand on y ingère une préparation mercurielle quelconque, c'est-à-dire qu'ils produisent tous une quantité variable, mais constante, de sublimé corrosif.

Sur un moyen facile de distinguer l'antimoine de l'arsenic par le nitrate d'argent ammoniacal ; par M. J. Marsh.

M. Marsh vient de faire remarquer que l'appareil qui porte son nom peut servir à distinguer l'arsenic de l'antimoine, en mettant en pratique le procédé qui est indiqué par Hume pour reconnaître l'arsenic au moyen du nitrate double d'ammoniaque et d'argent. Voici comment : On humecte avec la dissolution du sel d'argent un morceau de verre, de porcelaine ou de mica, et on présente horizontalement la partie humectée au jet enflammé d'hydrogène, en le maintenant à un demi-pouce au-dessus de la flamme. S'il y a de l'arsenic dans le mélange, il se produit immédiatement la couleur jaune citron, bien connue comme caractéristique de ce métal. Si, au contraire, il y a de l'antimoine, il se produit un précipité blanc caillebotté. Enfin, si aucun de ces deux métaux n'existe dans le mélange que l'on examine, l'hydrogène réduit immédiatement l'argent à l'état métallique. M. Marsh affirme que cette épreuve, toute délicate qu'elle paraisse, donne des résultats si nets et si précis qu'elle peut satisfaire les experts les plus timorés, et dénoncer les plus petites quantités des deux métaux vénéneux. (V. *Phil. Mag.* juin 1841. — *Bibl. Univ.* 1841, nº 67.)

Sur l'éther perchlorique ; par MM. Bayé et Clarke Hare.

Voici les propriétés de cet éther, que ces deux auteurs ont réussi à produire.

C'est un liquide incolore, plus pesant que l'eau, d'une saveur douce, mais ensuite acide, et ressemblant à celle de l'huile de cannelle. Sa propriété la plus remarquable est sa disposition à faire explosion. Ce corps détone, en effet, avec une extrême violence, non-seulement par ignition, mais même par frottement ou percussion, et ne peut, par conséquent être manipulé sans les plus grandes précautions. Quand on se rappelle que l'acide perchlorique, contenant sept atomes d'oxigène faiblement combinés avec le chlore, est dans cette substance en contact avec des quantités suffisantes de carbone et d'hydrogène pour être converti en oxide de carbone et en eau, on se rend aisément compte de la violence de ces explosions.

M. Bayé donnera plus tard tous les détails nécessaires sur la manière dont on obtient cette substance et sur les diverses réactions qu'elle présente. (*Extrait des séances de la Société philosophique Américaine, à Philadelphie.*)

Sur l'huile de fourmis artificielle; par M. J. Stenhouse.

Cette huile a été ainsi dénommée par M. Doebereiner, qui la découvrit en préparant l'acide formique au moyen de la réaction de l'acide sulfurique et de l'oxide de manganèse sur le sucre. Mais ce chimiste en avait recueilli si peu qu'il ne put en examiner les propriétés. M. Stenhouse ayant obtenu une grande quantité de cette huile en préparant l'acide formique par le procédé de M. Emmet, c'est-à-dire par la distillation de l'acide sulfurique sur diverses graines, sans la présence de l'oxide de manganèse, a pu en étudier les propriétés, qui sont les suivantes :

Cette huile est transparente, d'une couleur verdâtre qui passe au brun rouge avec le temps, d'une saveur et d'une odeur fortes et aromatiques, comme l'essence de *Cassia*. Elle prend feu facilement, et brûle avec une flamme

jaune. Elle bout à 168° C. Sa pesanteur spécifique est 1,1006 à 26° C. Elle est peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther. Le potassium la décompose avec dégagement de gaz. La potasse pure la convertit en une résine brune par l'action de la chaleur. Elle dissout l'iode, mais sans action violente, même à l'aide de la chaleur. Elle prend une belle couleur rouge dans l'acide hydrochlorique, et noircit par l'action des acides nitrique et sulfurique. Son poids atomique est 607,14. Sa composition est représentée par la formule chimique $C^5 H^4 O^2$.

C'est le premier exemple d'une matière huileuse dans laquelle l'hydrogène et l'oxigène se sont trouvés dans les proportions qui constituent l'eau, toutes les huiles ayant présenté jusqu'ici un grand excès d'hydrogène. (*Phil. Mag.*, n° 115, et *Bibl. Un.*, n° 66, 1841.)

Sur l'acide séricique; par M. Playfair.

Sous ce nom, M. Playfair désigne un nouvel acide gras qu'il a retiré du beurre de muscades, de même qu'il a donné le nom de *séricine* à une matière grasse qui y existe également, et qui contient l'acide séricique. On sait que sous le nom de beurre ou d'huile de muscades, on désigne dans le commerce un mélange de graisse animale et de poudre de muscades, coloré avec du sassafras.

La *séricine* que l'auteur en a retirée, en traitant ce mélange par l'alcool, est une matière grasse, fusible à 31° C., soluble dans l'éther bouillant, d'où elle cristallise par refroidissement sous forme d'une substance d'un blanc de neige, ayant une apparence soyeuse et lustrée. Elle se distingue de la margarine en ce qu'elle ne se saponifie pas facilement par la liqueur ordinaire des savonniers; mais l'hydrate de potasse la convertit promptement en un beau savon blanc. La saponification et le traitement du savon par l'acide

hydrochlorique en séparent un acide gras, sous forme d'une huile incolore, qui cristallise en se refroidissant : c'est l'*acide séricique.*

Lavé, cet acide est blanc, cristallisé, soluble dans l'alcool bouillant, fusible à 48°,5 C. Sa formule chimique est $C^{28} H^{27} O^{3}$. Ses sels sont toujours neutres, ce qui le distingue des acides stéarique et margarique. Il paraît combiné avec l'oxide de glycérile ou de glycérine, pour former la séricine. M. Playfair a examiné avec soin la composition et les propriétés des sels que forme cet acide avec la potasse, la soude, la baryte, l'argent, le plomb, etc., et il a déduit de quelques-unes de ces analyses le poids atomique de l'acide séricique, qu'il trouve être de 2733,27. Sa pesanteur spécique est 0,8641. (*Phil. Mag.*, n° 115, et *Bibl. Un.*, n° 66, 1841.)

Sirop de deuto-iodure ioduré de mercure, du docteur Gibert.

℞	Bi-iodure de mercure.	1 gramme.
	Iodure de potassium.	50
	Eau.	50

Dissolvez, filtrez au papier, puis ajoutez

Sirop de sucre bien blanc marquant 30 degrés froid.	2400

La capacité d'une cuiller à soupe ordinaire contient 25 grammes de ce sirop, et c'est à cette dose que M. Gibert l'administre à ses malades. Cette dose représente un centigramme de bi-iodure de mercure et 50 centigrammes d'iodure de potassium.

Pilules de deuto-iodure ioduré de mercure.

℞	Bi-iodure de mercure.	0 gr.	10
	Iodure de potassium.	5	00
	Gomme arabique pulvérisée. .	0	50

Miel. S. Q. pour une masse bien homogène que l'on divisera en 20 pilules.

Deux de ces pilules, prises le matin à jeun, représentent les doses médicamenteuses contenues dans 25 grammes du sirop précédent. (*Gaz. Médic.*) P.-A. C.

Lettre adressée à M. Boullay *par* M. R. Hare.

Paris, 20 septembre 1841.

Mon cher monsieur Boullay,

J'ai lu dans le Journal de Pharmacie de mars dernier un extrait de mes Essais, ainsi que les remarques que vous y avez ajoutées. Comme j'avais dit que le liquide que j'ai appelé *éther sulfureux* était formé de parties à peu près égales d'acide sulfureux et d'éther hydrique, unis par une attraction semblable à celle qui existe entre l'alcool et l'eau, je ne comprends pas comment on a pu penser que j'avais eu l'intention de le présenter comme un composé défini, analogue à plusieurs éthers bien connus.

Comme le liquide en question peut contenir plus de moitié d'acide, je ne puis comprendre qu'on le considère *comme de l'éther en mélange avec un peu d'acide sulfureux : n'était-il pas plutôt de l'acide sulfureux en mélange avec un peu d'éther ?*

Comme pour condenser l'acide sulfureux, à la température de 60° F., il faut une très-forte pression, comment pourrait-il être condensé dans l'éther au point de former la moitié du volume de ce produit, s'il n'y avait une *espèce* d'affinité chimique? Cette propriété de l'éther hydrique, de condenser l'acide sulfureux *avec une attraction égale à celle de l'eau pour l'ammoniaque*, ayant échappé à l'observation de tout autre chimiste, j'avais considéré l'essai dans lequel je l'avais signalée comme digne de figurer dans votre recueil scientifique. Docteur Robert Hare.

MÉMOIRE

Sur les résines, et en particulier sur le Baume de Tolu;

Présenté à l'Institut, le 30 août 1841, par M. H. Deville.

Extrait rédigé par l'auteur.

Les huiles essentielles ont, ces dernières années, fixé particulièrement l'attention des chimistes. Il est résulté de leurs études quelques éléments intéressants qui peuvent déjà commencer à étayer une Classification, quelques faits, entre autres, d'une grande nouveauté, et qui ont été pour la science des exemples d'un nombre considérable de corps tous différents, et présentant la même composition. Les résines, en tant qu'elles ont des rapports intimes avec les essences, méritent évidemment la même attention, et ce qui fait peut-être qu'on s'en est moins occupé jusqu'ici, c'est la difficulté qu'elles présentent à l'observation de leurs propriétés chimiques. Cependant, l'on peut admettre que toute résine dérive immédiatement d'une essence dont les éléments se sont transformés sous les influences combinées de l'air, des liquides du végétal, et aussi de la force vitale qui engendre au sein de la plante des phénomènes que nous sommes impuissants à produire dans nos laboratoires.

D'après cela, l'étude des résines devient plus facile, à cause de la connaissance plus parfaite que nous avons des propriétés des essences. Parmi celles-ci, l'essence d'amandier et ses analogues (l'essence de cumin, de cannelle, etc.), sont celles qui ont été soumises avec le plus de bonheur à toutes les réactions de la chimie actuelle. Il est aussi à

(1) *Voyez* Annales de Chimie et de Physique, octobre 1841. Comptes rendus de l'Académie des Sciences.

présumer que toutes les résines qui semblent avoir des relations directes avec ces essences, seront celles qui présenteront aussi tout d'abord une parenté plus prochaine avec des substances connues et bien étudiées. Le baume de Tolu est précisément du nombre de ces résines. Aussi elle devait tenir ou bien à la série cinnamique, ou bien à cette série, et aussi à la série benzoïque. C'est ce dernier point auquel l'auteur arrive dans ses conclusions, et les différentes parties de son travail tendent à le prouver.

Le mémoire de M. Deville sur le baume de Tolu comprend 4 articles principaux qui traitent : 1° de l'essence de Tolu; 2° des huiles libres que contient ce baume; 3° de la partie résineuse de ce baume; et 4° enfin des produits divers de sa distillation au feu. Enfin des conclusions.

1° *De l'essence de Tolu.*

On appelle généralement essence une huile simple ou complexe obtenue en traitant par l'eau bouillante une plante ou une substance résineuse dont la partie volatile est entraînée par la vapeur. Cette méthode constitue, pour la plupart des substances organiques capables de donner une essence, une méthode d'analyse dont le résultat est de séparer tout d'abord, sans altérer la substance traitée, tout ce qu'elle renferme de principe volatilisable. Comme il est bien connu que des matières bouillant à une température de beaucoup supérieure à celle de l'eau bouillante sont entraînées par la vapeur aqueuse et presque complétement, si l'action est suffisamment continuée, l'on peut définir une essence en lui donnant pour qualité d'être composée de toutes les parties volatiles d'une substance donnée. Cette remarque et cette définition sont utiles à donner ici; car l'auteur a trouvé dans *de l'essence* de Tolu de la cinnaméine que M. Frémy y avait déjà signalée. Cette observation fait voir quelle est la place que cette

substance doit occuper dans tous les produits que l'on peut retirer du baume de Tolu. Parmi les autres produits qui composent cette essence complexe, l'on peut remarquer :

1° De l'acide benzoïque pur et tout formé, et dont une partie pourrait bien se développer à l'air.

2° Un hydrogène carboné dont la formule est $C^{48} H^{36}$, et dont le point d'ébullition est placé vers 170°. Il est isomérique avec l'essence de cèdre liquide.

Peut-être y a-t-il encore dans cette essence une substance isomérique avec l'essence d'amandes amères, ou de l'éther benzoïque. C'est ce qu'il aurait été curieux de constater si la faible proportion de cette essence que fournit le baume de Tolu en avait permis une étude plus complète.

2° *Des acides préexistants dans le baume de Tolu.*

On sait déjà par des expériences très-précises faites par M. Frémy (1) qu'il existe de l'acide cinnamique dans le baume de Tolu. M. Frémy l'avait obtenu en mettant en contact de la potasse alcoolique et du baume. L'alcool s'emparait de principes huileux et de cinnamate de potasse. En soumettant pour l'analyser le baume de Tolu à l'action d'autres substances, l'auteur a vu qu'en outre de l'acide cinnamique, il en existait un autre qui n'est que de l'acide benzoïque, principe rencontré déjà dans beaucoup de baumes. On conçoit facilement, du reste, d'après lui, comment le procédé de M. Frémy n'a pu lui permettre de rencontrer qu'un seul de ces acides dans le baume de Tolu. D'abord certaines variétés peuvent contenir d'acide cinnamique une plus forte proportion que d'autres. En outre le benzoate de potasse est moins soluble dans l'alcool

(1) Annales de Chimie et de Physique, tome LXXX.

que le cinnamate de même base, et au contraire, l'acide cinnamique est moins soluble dans l'eau que l'acide benzoïque, de telle sorte qu'un mode de préparation consistant en un traitement par la potasse alcoolique et une précipitation dans l'eau doit être celui qui tend à donner la proportion la moindre d'acide benzoïque. Dans les purifications subséquentes, cette proportion doit même s'annuler.

M. Plantamour, dans l'étude attentive qu'il a faite des divers produits que l'on peut tirer du baume de Tolu, a découvert un acide carbo-benzoïque (myoxilique de M. Berzélius). Cette substance a des propriétés qui sont justement intermédiaires entre celles de l'acide benzoïque et celles de l'acide cinnamique (ces deux acides se ressemblent déjà beaucoup et se mêlent intimement de manière à ce que leurs propriétés physiques principales cessent de devenir distinctes). De plus l'on sait combien il est difficile d'isoler les éléments d'un mélange de ces deux substances; l'on serait donc porté à croire que l'acide carbo-benzoïque, du baume du Pérou, analogiquement avec ce que l'auteur a rencontré dans le baume de Tolu, n'est qu'un mélange d'acide cinnamique et d'acide benzoïque. Cette manière de l'envisager tendrait à rapprocher encore ces baumes, ce que les expériences de M. Frémy avaient déjà fait, et leur donnerait une composition à peu près semblable.

Résine du baume de Tolu.

La résine du baume de Tolu peut s'obtenir de plusieurs façons. Il est surtout difficile de la séparer de toute portion d'huile, et c'est pour cette raison qu'un traitement dans lequel l'eau sert de dissolvant convient beaucoup mieux que tout autre. Pour obtenir cette résine, l'auteur dissout le baume dans de la potasse aqueuse très-diluée, sépare quelques gouttes d'huile qui résistent à l'action du

réactif, et précipite la résine soit par un courant d'acide carbonique prolongé, soit par le chlorure de calcium, après saturation par l'acide carbonique de la potasse en excès. Dans ce dernier mode d'opérer, l'on traite le précipité par l'acide hydrochlorique étendu, et on lave longtemps. Par quelque méthode qu'on la prépare, cette résine ne doit pas fondre au-dessous de 102 ou 103°, ni même s'agglutiner à cette température. C'est alors une poudre rose un peu hygrométrique. Sa composition est représentée par la formule $C^{36} H^{20} O^{5}$, et remarquable en ce sens qu'elle peut se traduire en un atome d'éther benzoïque et un atome d'oxigène.

Produits de la distillation du baume de Tolu.

En soumettant à la distillation sèche du baume de Tolu, l'auteur a obtenu deux principes huileux, dont il a étudié complétement les propriétés, et dont nous allons examiner les diverses combinaisons.

1° *Benzoëne.*

La première de ces huiles bout à 107, a une densité de 0.87, un indice de réfraction de 1. Sa composition et sa densité de vapeur lui assignent la formule $C^{28} H^{16}$. Comme on peut le voir, cette substance partage toutes les propriétés physiques et la composition de celle que MM. Pelletier et Walter ont découverte dans les huiles qui proviennent de la décomposition à un grand feu des résines pour la préparation du gaz. Mais, comme on peut le voir aussi, en consultant le mémoire de ces messieurs, leur résinaphthe diffère complétement du benzoëne par les propriétés chimiques (1):

1° Acide sulfo-benzoënique. S'obtient en mettant en

(1) Annales de Chimie et de Physique, tom. LXVII, page 279.

contact de l'acide sulfurique fumant et du benzoëne. Celui-ci le dissout, le mélange s'échauffe et se prend en une masse de petits cristaux par le refroidissement. Pour se procurer de l'acide pur, on traite par l'eau, puis par l'oxide de plomb, et on précipite par l'hydrogène sulfuré. La liqueur concentrée au bain-marie, puis dans le vide, se convertit en une masse feuilletée qui n'est autre chose que l'acide sulfo-benzoënique hydraté. Sa composition est $C^{28} H^{14} S^2 O^5 + H^6 O^3$. Les sulfo-benzoënates secs, comme celui de baryte, contiennent l'acide $C^{28} H^{14} S^2 O^5$ Il cristallise en petites écailles, ainsi que les sels à base de plomb et d'ammoniaque.

2° L'acide nitrique fumant donne naissance avec le benzoëne à deux substances : 1° le nitro-benzoëne est liquide, bout à 225°, a une densité de 1,1. Sa composition et sa densité de vapeur lui assignent la formule : $C^{28} H^{14} Az^2 O^4$; 2° le binitro-benzoëne, qui est solide, cristallise d'une manière parfaite (dans le système prismatique rectangulaire droit), fond à 71°, et se sublime à une température plus élevée. Sa composition est celle qui convient à la formule $C^{28} H^{12} Az^4 O^8$. Ces deux substances azotées peuvent être considérées comme provenant du benzoëne $C^{28} H^{16}$, dont deux et quatre atomes d'hydrogène ont successivement disparu et ont été remplacés par deux et quatre atomes d'acide hyponitrique.

3° Le chlore attaque vivement le benzoëne et donne lieu à des produits liquides et cristallisés. 1° Les premiers, qui se trouvent dans une liqueur contenant diverses substances plus ou moins chlorurées, sont difficiles à isoler distinctement, et de manière à les avoir tous purs, parce que quelques-uns d'entre eux se recomposent par la distillation. Aussi l'auteur n'a-t-il pu obtenir que certains de ces corps liquides à composition simple. Le premier a pour composition $C^{28} H^{14} Ch^2$, les autres ont pour formule $C^{28} H^{10} Ch^6$, $Ch^2 H^2$, puis $C^{28} H^{10} Ch^6$, $Ch^4 H^4$; 2° les produits cristallisés

sont au nombre de deux ; l'un a pour formule $C^{28} H^6 Ch^{10}$, $Ch^6 H^6$, et l'autre $C^{28} H^4 Ch^{12}$.

En résumé, le benzoëne a des analogies frappantes avec la benzine. Tous les corps auxquels M. Mistcherlich a donné naissance en traitant cette substance par différents réactifs se retrouvent en traitant dans les mêmes circonstances le benzoëne. Seulement, M. Mistcherlich n'avait pas obtenu avec la benzine le corps $C^{24} H^8$, $Az^4 O^8$, correspondant au binitro-benzoëne. En prolongeant à chaud le contact de l'acide nitrique fumant et de la benzine, l'auteur est parvenu à se procurer cette substance, qui est parfaitement cristallisée et fort belle, et qui possède la composition prévue. On peut faire facilement cette comparaison de ces deux substances, ce qui donne lieu au tableau suivant :

Benzine.	Benzoëne.
$C^{24} H^{12}$	$C^{28} H^{16}$.
Acide sulfo-benzénique.	Acide sulfo-benzoënique.
$C^{24} H^{10} S^2 O^5$.	$C^{28} H^{14}$, $S^2 O^5$.
Nitro-benzide.	Nitro-benzoëne.
$C^{24} H^{10}$, $Az^2 O^4$.	$C^{28} H^{14}$, $Az^2 O^4$.
Binitro-benzide.	Binitro-benzoëne.
$C^{24} H^8$, $Az^4 O^8$.	$C^{28} H^{14}$, $Az^4 O^8$.
Chlorure de benzine.	Chlorure de benzoëne.
$C^{24} H^6 Ch^6$, $Ch^6 H^6$.	$C^{28} H^6 Ch^{10}$, $Ch^6 H^6$.

Ce rapprochement ferait supposer que le benzoëne provient de la décomposition d'un acide de la forme $C^{32}H^{16}O^4$, comme la benzine provient de $C^{28} H^{12} O^4$.

2° *Éther benzoïque.*

La seconde huile qui se produit dans la distillation à feu nu du baume de Tolu est de l'éther benzoïque. On le reconnaît facilement au point d'ébullition, à la densité, à la composition, et enfin aux propriétés chimiques que cette huile possède. Son indice de réfraction est de 1,52.

Traité par les acides, cet éther donne de l'acide benzoïque, par les alcalis il donne des benzoates et de l'alcool, ce qui détermine sa composition d'une manière précise.

Résumé et conclusions.

Le baume de Tolu renferme des substances qui évidemment appartiennent à deux séries différentes, celle de l'acide benzoïque et celle de l'acide cinnamique, à moins qu'on n'aime mieux supposer, ce qui est soutenable, que dans certaines circonstances ces deux séries, pouvant se transformer l'une dans l'autre, n'en fassent qu'une. Il semble que l'élément benzoïque prédomine dans ce baume, et que la résine, d'après ce qui en a déjà été dit, étant représentée par la formule $C^{36} H^{20} O^{5}$ (oxide d'éther benzoïque) ne doive donner dans la décomposition que des substances dépendantes de la série benzoïque. Aussi peut-on expliquer parfaitement le genre d'altération que subit au feu la résine, pour donner lieu aux résultats que l'auteur a obtenus. Les divers produits de la distillation du baume de Tolu sont : du charbon, de l'oxide de carbone, de l'eau, du benzoëne et de l'éther benzoïque. On voit que :

$$\underset{\text{Résine}}{9\,(C^{36} H^{20} O^{5})} = \underset{\text{Charbon}}{C^{48}} + \underset{\text{Oxide de carbone}}{11\,(C^{2} O^{2})} + \underset{\text{Eau}}{18\,H^{2} O}$$

$$+ \underset{\text{Benzoëne}}{4\,C^{28} H^{16}} + \underset{\text{Éther benzoïque.}}{4\,C^{36} H^{20} O^{4}.}$$

D'un autre côté, en admettant que la résine est un oxide d'éther benzoïque, on permet un rapprochement qui a peut-être quelque intérêt.

On admet parfaitement que l'acide benzoïque libre et les liquides sucrés du végétal puissent se rencontrer en

présence de principes qui développent la fermentation. La formation de l'éther benzoïque se conçoit alors parfaitement. De plus,.une fois l'éther formé, il se comporte comme le ferait une huile essentielle et se résinifie en s'oxidant sous l'influence des forces végétales, comme cela arrive pour la térébenthine. Maintenant, de même qu'en distillant de la colophane l'auteur a obtenu des huiles isomériques avec l'essence de térébenthine, de même la résine de Tolu doit à la distillation régénérer de l'éther benzoïque. C'est une propriété qui, si elle est commune à toutes les résines, conduira à les classer d'après les substances huileuses dont elles proviennent, en permettant de reproduire artificiellement celles-ci ou leurs isomères.

NOTE

Relative à la préparation du sirop de baume de Tolu et de l'acide benzoïque;

Par M. Deville.

Dans le cours des recherches que je viens de terminer, il m'est arrivé plusieurs fois d'avoir à traiter le baume de Tolu d'après le procédé que les pharmaciens emploient pour fabriquer le sirop de Tolu, c'est-à-dire, que j'ai eu occasion de soumettre ce baume à l'action de l'eau chaude, au bain-marie, et d'obtenir par conséquent la liqueur aqueuse qui, après le dépôt de l'acide cristallisable, sert de dissolvant au sucre. Il m'a semblé qu'après cette opération le baume, qui n'avait perdu qu'une très-faible proportion de son acide, n'avait abandonné aussi qu'une portion

fort minime de ses principes huileux. En effet, distillé avec de l'eau, il ne m'a pas donné un produit en essence sensiblement moindre que le baume neuf lui-même. Je soumets cette observation aux pharmaciens, afin qu'ils essayent si les résidus résineux qu'ils obtiennent après la préparation du sirop, suivant le codex, ne seraient pas aptes à fournir de nouvelles quantités de sirop aussi bon que le premier. On conçoit que l'eau chaude n'enlevant au baume qu'une très-faible proportion de matières acide et aromatique qu'elle dissout avec difficulté, les 500 grammes d'eau prescrits par le codex pour 125 grammes de baume, sont loin de suffire pour l'épuiser, et que plusieurs traitements successifs pourraient fournir des liqueurs aussi chargées les unes que les autres. Il conviendrait en outre d'essayer si, en prolongeant suffisamment le temps de la digestion, on n'obtiendrait pas un excellent sirop avec moins de baume que l'on n'en emploie ordinairement.

En tout cas, les résidus ne doivent pas être rejetés comme inutiles; en les distillant à feu nu, on obtient des quantités considérables d'acide benzoïque, et les liqueurs huileuses qui accompagnent l'acide dans cette opération peuvent elles-mêmes être converties en grande partie en benzoate de potasse par l'action d'une lessive chaude de cet alcali. La même remarque peut être appliquée aux résidus de la préparation de l'acide benzoïque par le benjoin et la chaux distillés; ils donnent une liqueur que la potasse transforme presque entièrement en benzoate de potasse,

Il est possible que l'emploi plus fréquent de l'acide benzoïque rende un jour ces observations utiles dans la préparation de ce produit en grand.

De la transformation de l'acide urique en acide hippurique dans le corps humain, sous l'influence de l'acide benzoïque. — Application de cette propriété à la thérapeutique des affections calculeuses. — Caractères distinctifs des acides benzoïque et hippurique.

Par M. Alexandre Ure.

Traduit et extrait des transactions pharmaceutiques de Londres.

Dans un mémoire que j'ai communiqué à la société médico-chirurgicale, le mois de janvier dernier, j'ai fait observer, pour la première fois, que lorsque l'on introduisait dans l'estomac de l'homme une certaine quantité d'acide benzoïque libre ou à l'état de sel soluble, il se produisait un phénomène remarquable au moment de son passage à travers les reins.

L'urine, rendue environ deux heures après l'ingestion de l'acide, fournit, lorsqu'on y ajoute le douzième de son poids d'acide chlorhydrique, des cristaux aciculaires d'une belle couleur rouge. Examinés au microscope, ces cristaux affectent la forme de prismes à quatre pans terminés par des sommets dièdres, c'est-à-dire précisément celle qui est propre à l'acide hippurique.

Cette singulière métamorphose, déterminée par le seul concours de la chimie vitale, offre ce résultat remarquable, qu'une substance organique, l'acide urique formé de 8 atomes d'azote et de 10 de carbone, se trouve remplacée par l'acide hippurique, qui ne contient rien moins que 18 atomes de carbone et 2 atomes d'azote seulement.

(1) J'ai constaté en effet que l'acide urique avait entière-

(1) M. le docteur Leroy d'Etiolles a déjà fait une fois avec succès l'application de l'acide benzoïque chez un malade, dont l'urine charriait des sables d'acide urique. Après deux jours de traitement l'acide urique avait disparu et se trouvait remplacé par l'acide hippurique.

(Deuxième lettre à l'Académie de médecine, sur la dissolution des calculs urinaires. 1841, page 37).

ment disparu de l'urine, et qu'il était impossible d'y découvrir aucune trace de cet acide ou de ses sels. A cette observation se rattache une circonstance importante pour la pratique médicale; c'est que les combinaisons de l'acide hippurique avec les bases que l'on rencontre ordinairement dans les fluides animaux, telles que la soude, la potasse et l'ammoniaque, sont toutes facilement solubles. Ainsi l'hippurate de soude exige environ deux parties d'eau à 60° Fahrenheit pour se dissoudre, tandis que le sel urique qui lui correspond, et qui constitue, comme on sait, les concrétions des goutteux, est presque aussi insoluble que l'acide urique lui-même, et n'exige pas moins de 4000 parties d'eau pour se dissoudre; l'hippurate d'ammoniaque possède à peu près la même solubilité que celui de soude, tandis que l'urate d'ammoniaque ne se dissout que dans 1480 fois son poids d'eau; l'hippurate de chaux le moins soluble de ceux que j'ai examinés exige 18 parties d'eau seulement pour sa dissolution.

L'expérience a constaté les avantages du traitement fondé sur les considérations précédentes, pour combattre certaines affections morbides de l'urine, qui se présentent chez les sujets d'une diathèse goutteuse ou calculeuse. Il en devrait être ainsi puisque l'acide benzoïque fournit au praticien le moyen de s'opposer à la formation des différents dépôts produits par un excès d'acide urique, comme aussi de prévenir et de guérir ces concrétions calcaires qui font éprouver de si cruelles douleurs aux goutteux.

En faisant un usage judicieux de l'acide benzoïque ou, selon les circonstances, d'un sel benzoïque, c'est-à-dire en en proportionnant la dose à l'état de la sécrétion rénale reconnue d'avance par l'analyse, on peut remplir l'indication désirée avec une précision absolue, et cela sans courir, comme nous l'avons démontré ailleurs, le moindre risque de nuire à la santé générale, ou d'irriter les organes urinaires.

Ce genre de traitement n'exclut pas d'ailleurs d'autres moyens appropriés, et le malade qui s'y soumet doit observer une certaine diète.

Comme l'acide benzoïque ne pourrait être administré à l'état solide sans déterminer de l'irritation dans la gorge, il est nécessaire de l'employer en dissolution ; mais la proportion d'eau qu'il exige pour se dissoudre étant très-considérable, on tomberait dans un nouvel inconvénient, s'il n'était facile d'augmenter sa solubilité en l'associant au phosphate ou au borate de soude, qui remplissent parfaitement ce but, sans affaiblir ses propriétés spéciales. Ainsi 4 parties en poids du premier sel, ou 1 partie et demie du second, permettent de dissoudre 1 partie d'acide benzoïque dans une petite quantité d'eau distillée.

Le phosphate de soude sert à maintenir en dissolution non-seulement l'acide benzoïque, mais encore l'acide hippurique lui-même, et ce qui n'est pas sans importance, c'est que, dans le cas où un excès de ce dernier acide se trouverait accidentellement dans l'urine, il pourrait y rester en solution à la faveur du phosphate neutre de soude ou du triple phosphate de soude et d'ammoniaque (sel microcosmique) qui y existe naturellement.

Ces phosphates, toutefois, agissent tout différemment sur l'acide urique ; ils le convertissent promptement en urate de soude, en abandonnant la moitié de leur base, et se transforment eux-mêmes en biphosphates. Ce fait, qui s'est récemment présenté à moi dans le cours de quelques expériences, et qui n'avait encore été remarqué par aucun chimiste, semble donner une explication à la fois simple et rationnelle du mode de formation de l'urate de soude, dans l'urine. Ainsi, toutes les fois que l'action du rein s'exerce avec assez d'énergie pour fournir d'une part un excès de phosphates solubles, et de l'autre un excès d'acide urique, il doit inévitablement en résulter un excès d'urate de soude.

N'ayant présenté les observations ci-dessus que pour faire ressortir l'importance thérapeutique de l'acide benzoïque et de ses composés, comme moyens de produire de l'acide hippurique, il m'a paru utile d'indiquer ici, et de mettre en regard sur deux colonnes parallèles, les caractères particuliers de ces acides, afin de détruire les objections qui ont été basées sur la difficulté de les distinguer l'un de l'autre.

Acide benzoïque.	*Acide hippurique.*
Cristallise en aiguilles hexagonales, ou en lames blanches, diaphanes, nacrées et flexibles.	Cristallise en prismes à quatre pans terminés par des sommets dièdres.
Soluble dans deux parties d'éther.	Très-peu soluble dans l'éther.
L'acide nitrique étendu ne l'altère pas.	Traité par l'acide nitrique étendu et évaporé à siccité, donne, par l'addition de l'ammoniaque, une belle couleur pourpre.
Chauffé avec trois fois son poids d'hydrate de chaux, donne naissance à du benzoïle.	Chauffé avec trois fois son poids d'hydrate de chaux, dégage beaucoup d'ammoniaque.
Benzoate d'ammoniaque.	*Hippurate d'ammoniaque.*
Exposé à une forte chaleur il fond, exhale des vapeurs d'acide benzoïque, et disparaît sans laisser aucun résidu appréciable.	Exposé à la chaleur, il fond, prend une couleur rose rouge et forme un acide rougeâtre qui, dissous dans l'eau, fournit par évaporation des cristaux rouges doués des propriétés de l'acide hippurique.
Benzoate de potasse.	*Hippurate de potasse.*
Il brûle sans répandre aucune odeur aromatique particulière.	Chauffé jusqu'à ce qu'il se décompose, il exhale l'odeur des amandes amères.

En résumé, l'acide benzoïque étant très-soluble dans l'éther sulfurique, tandis que l'acide hippurique s'y dissout avec peine, ce liquide offre le moyen le plus expéditif de distinguer ces deux acides l'un de l'autre.

F. Boudet.

BIBLIOGRAPHIE.

Manuel des myopes et des presbytes, contenant des recherches historiques sur l'origine des lunettes ou besicles; les moyens de conserver et d'améliorer la vue, etc.; par Charles Chevalier, ingénieur opticien, etc., Paris, 1841, in-8°.

Extrait.

Le médecin, le pharmacien, souvent interrogés sur les affections des yeux, ne doivent point rester étrangers aux connaissances de l'optique; c'est pourquoi nous dirons quelques mots sur ce travail. Guy de Chauliac, dans sa *Grande Chirurgie*, en 1303, parlant des propriétés d'un collyre, disait : « Si cela ne suffit pas, il faudra recourir aux lunettes. » La découverte de celles-ci remonte donc à une assez haute époque, bien qu'on ne puisse pas l'attribuer aux anciens. M. Chevalier se livre à des recherches intéressantes sur ce point. De là il passe à des considérations sur la lumière et les lois de la dioptrique pour faire comprendre la théorie de la vision et la marche des rayons à travers des milieux de diverse réfringence. Il montre comment le verre convexe grossit les objets en augmentant la convergence des rayons, et pourquoi les lentilles concaves, en revanche, accroissent la divergence de ces rayons. La structure interne de l'œil et les rapports de ses différentes humeurs sont ensuite expliqués sommairement avec des figures qui en facilitent l'intelligence ainsi que les effets des verres de lunettes. Un précis des maladies principales, *amaurose*, *cataracte*, le *loucher* ou *strabisme*, la *myopie* et la *presbyopie*, témoigne de la science de l'auteur pour l'emploi des diverses sortes de lunettes dans ces affections. Tout le monde sait que la *myopie* exige l'emploi de verres concaves, et la *presbytie* celui des verres convexes; il y a des circonstances où l'un des yeux éprouve l'un de ces états, tandis que l'autre est tout l'opposé. D'ailleurs les yeux peuvent prendre diverses accoutumances. Nous ne poursuivrons pas les recherches de M. Chevalier dans le choix des lunettes, conserves, binocles, lorgnons, la qualité des verres *flint-glass*, *crown-glass*, *quartz hyalin*, etc., la diverse courbure des lentilles, les verres périscopiques, les lunettes à la Franklin; tout cela intéresse surtout la vue aux divers âges. L'auteur a donné des preuves de son savoir par la construction de microscopes achromatiques et d'autres instruments. M. Chevalier est un des plus habiles opticiens de notre époque; nous voyons avec plaisir qu'il s'attache aux moyens les plus

simples et indique des précautions sages pour conserver un sens aussi précieux que l'est la vue, surtout pour les personnes livrées à l'étude et à des travaux assidus. Voir, c'est vivre; la cécité est une mort anticipée, même pour l'imagination poétique d'Homère et de Milton, et pour nous, l'œil de la nature est toujours le soleil.

J.-J. VIREY.

ANNONCES.

APPENDICE THÉRAPEUTIQUE AU CODEX, par M. Alphonse CAZENAVE, médecin de l'hôpital Saint-Louis, professeur agrégé à la faculté de médecine de Paris. 1 volume in-8, prix : 3 fr. 50 cent. pour Paris, et 4 fr. 50 cent. franc de port par la poste. Paris, chez Béchet jeune et Labé, libraires de la faculté de médecine, place de l'École de Médecine, n. 4.

On peut également se procurer cet ouvrage par l'entremise de MM. les droguistes de Paris.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DES RÉACTIFS, leurs préparations, leurs emplois spéciaux, et leur application à l'analyse, par MM. PAYEN et CHEVALLIER. Supplément contenant toutes les nouvelles recherches faites: 1° Sur l'appareil de Marsh, les modifications de cet appareil, avec les rapports des Académies royales des sciences et de médecine; 2° Sur l'antimoine; 3° Sur le sang; 4° Sur le plomb; 5° Sur le cuivre; 6° Sur le sperme; par M. CHEVALLIER, professeur adjoint de l'école de pharmacie de Paris, membre de l'Académie royale de médecine. 1 vol. in-8 de 224 pages, avec une planche gravée sur cuivre, et avec 19 figures représentant toutes les modifications de l'appareil de Marsh, gravées sur bois et intercalées dans le texte. 2 fr. 50 cent.

Le traité des réactifs, de MM. PAYEN et CHEVALLIER, troisième édition, 2 vol. in-8 et supplément, 9 fr. A Paris, chez Germer Baillière, libraire, rue de l'École de Médecine, 17.

Recherches médico-légales et thérapeutiques sur l'empoisonnement par l'acide arsénieux, précédées d'une histoire de l'arsenic métallique, et de ses divers composés, et suivies d'une discussion sur le peroxide de fer considéré comme contre-poison, exposées devant une commission de l'Académie royale de médecine, par M. ORFILA, recueillies et rédigées par le docteur BEAUFORT, 1 vol. in-8. avec des figures dans le texte. prix : 3 fr. Paris, chez Just Rouvier, libraire, rue de l'École de Médecine, n. 8.

Pharmacopée raisonnée ou Traité de Pharmacie pratique et théorique, par N. E. Henry et G. Guibourt. 3e édition, revue et considérablement augmentée par N.-J.-B.-G. Guibourt. Ouvrage accompagné de 22 planches gravées. Un fort volume in-8° de 800 pages. Paris, chez Méquignon-Marvis, père et fils, libraires, rue du Jardinet, 13.

Métrologie médicale et pharmaceutique. Rapports exacts et précis entre les anciens poids en usage en médecine et les poids métriques de 1840, par Durieu-Lacroix. Paris, chez Just Rouvier, rue de l'École de Médecine, 8, et chez le concierge de l'Académie royale de Médecine, rue de Poitiers, 8. Prix : 75 c.

Études expérimentales et pratiques sur le nitrate d'argent fondu et sur la cautérisation des retrécissements de l'urètre, faite par une pâte caustique, par J.-J. Cazenave, docteur-médecin à Bordeaux, etc. Paris, chez Baillière, rue de l'École de Médecine, 17.

PARIS. - IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° XI. — 27e *Année.* — NOVEMBRE 1841.

RECHERCHES

Sur les iodures d'or, suivies de quelques Réflexions sur le nombre proportionnel de ce métal, et l'emploi médical du proto-iodure.

Par M. J. Fordos, pharmacien en chef de l'hôpital du Midi,

Mémoire lu à la Société de Pharmacie de Paris, le 6 janvier 1841.

Chargé, par M. Soubeiran, de préparer de l'iodure d'or pour l'usage des hôpitaux, je suivis exactement le procédé du Codex, et je n'obtins qu'un produit brunâtre, contenant fort peu d'iode. Ce composé différait totalement, par ses propriétés physiques et sa composition, de l'iodure d'or décrit dans les ouvrages; c'était un mélange d'iodure d'or

et de métal réduit. Je voulus me rendre compte de cette altération : de là des recherches dont les résultats, quoique fort incomplets, ne laissent pas que d'offrir quelque intérêt. J'aurais bien désiré étendre davantage ces recherches avant de les publier ; mais forcé de les interrompre, et ne sachant quand je pourrai les reprendre, j'ai pensé que la science pourrait peut-être gagner quelque chose à les connaître, et c'est là ce qui m'a déterminé à les livrer à la publicité. Mais, avant d'aller plus loin, je dois dire que l'or présente, dans son étude, les plus grandes difficultés. C'est un métal on ne peut plus *capricieux ;* Proust l'a dit ; M. Pelletier l'a répété ; et je suis bien convaincu qu'aucun expérimentateur ne trouvera faciles les recherches sur l'or.

Jusqu'à présent nous ne connaissions qu'une combinaison de l'or avec l'iode ; c'était la combinaison formée de 1 pp. d'or et 1 pp. d'iode ; c'était le proto-iodure décrit dans plusieurs ouvrages ; et encore n'avions-nous que peu de données sur les propriétés et la préparation de ce composé. Les expériences que j'ai faites sont de nature à jeter quelque jour sur les propriétés et la préparation du proto-iodure d'or : elles semblent aussi mettre hors de doute l'existence d'un iodure correspondant au perchlorure. Enfin, elles viennent confirmer le poids proportionnel de l'or de M. Berzélius, que M. Pelletier avait été porté à modifier par suite de son analyse de l'iodure d'or.

Proto-iodure d'or.

Le proto-iodure d'or se présente sous forme d'une poudre jaune-citron ou jaune verdâtre. Ce dernier caractère annonce en général (je ne dis pas toujours) un excès d'or, ou plutôt de l'iode libre. Du moins, de l'iodure d'un beau jaune, au moment de sa préparation, devient jaune verdâtre à la longue, en laissant dégager de l'iode.

L'iode et l'or sont très-faiblement unis ; aussi, dans une foule de circonstances, ces deux éléments se trouvent-ils séparés. Le temps seul paraît susceptible de détruire la combinaison. De l'iodure renfermé dans un flacon laisse dégager de l'iode qui corrode le bouchon, en même temps que les parois du vase se couvrent d'une couche dorée. Le produit devient d'une couleur jaune verdâtre sale, qui va en augmentant ; et si alors on analyse l'iodure, on ne lui trouve plus la composition primitive. Une élévation de température de 50 à 60° C. accélère considérablement cette décomposition. En plaçant de l'iodure d'or dans une étuve chauffée à la température précédente, on le voit, au bout de quelques jours, se recouvrir d'or réduit. On peut obtenir beaucoup plus promptement cette altération, en exposant l'iodure à un courant d'air sec, à la température de 70° C. : il m'est arrivé, dans cette circonstance, d'obtenir, au bout de trois heures, une couche d'or réduit à la surface de l'iodure. Enfin, si l'on vient à chauffer l'iodure à la température de 120° C., ou même quelques degrés au-dessous, il se décompose en iode qui se dégage, et en or qui reste.

L'iodure d'or est inodore ; pourtant, quand il est resté quelque temps renfermé dans un flacon, il laisse dégager une odeur d'iode, due à un commencement d'altération.

Il est insipide ; mais, conservé dans la bouche, il finirait par devenir sapide, par suite de la décomposition que lui fait éprouver la salive.

Le chlore, dissous dans l'eau, n'exerce aucune action sur l'iodure d'or ; mais le chlore gazeux le décompose à l'instant même, et si l'on opère sous l'influence d'une très-petite quantité d'eau, on obtient une liqueur jaunâtre semblable à la dissolution du perchlorure d'or.

Le brôme décompose aussi instantanément le proto-iodure d'or, et si l'on ajoute une petite quantité d'eau, on

obtient une liqueur jaune orangé, qui renferme probablement du perbromure d'or.

La limaille de fer, mise en contact avec le proto-iodure d'or, sous l'influence de l'eau, s'empare de tout l'iode, et met l'or à nu. Une spatule de fer, dont on se sert pour manier l'iodure, suffit pour l'altérer.

Le proto-iodure d'or est insoluble dans l'eau, soit à froid, soit à chaud; mais l'eau le décompose, à la température de l'ébullition, en iode qui se dégage, et en or qui reste. La décomposition est lente, mais elle finit par être complète.

La potasse caustique le décompose instantanément; l'or est mis à nu, et il se forme sans doute de l'iodure de potassium et de l'iodate de potasse.

Les acides sulfurique et azotique ne l'altèrent nullement à la température ordinaire; mais, à chaud, ils le décomposent en or et en iode. Ils n'agissent évidemment que par l'élévation de température. Quelle action, en effet, peuvent exercer sur l'iodure d'or les acides azotique et sulfurique, puisque M. Pelletier nous a démontré qu'il n'existe ni azotate, ni sulfate d'or?

L'acide chlorhydrique se comporte comme les deux acides précédents; ce n'est qu'à la température de l'ébullition qu'il décompose l'iodure d'or. Il est vrai pourtant que, vers la température de 70° C., je l'ai vu prendre unc légère teinte rougeâtre dans son contact avec l'iodure.

Si les acides sulfurique, azotique et chlorhydrique sont sans action sur l'iodure d'or à la température ordinaire, il n'en est pas de même de l'acide iodhydrique; celui-ci le décompose à l'instant; il prend une couleur rougeâtre ou brune, plus ou moins foncée, suivant les rapports de l'icdure d'or à l'acide iodhydrique. Une portion de l'or est mise à nu, et il en reste dans les liqueurs environ un tiers, que je suppose à l'état d'iodhydrate de periodure d'or.

L'iodure de potassium se comporte comme l'acide iod-

hydrique, une partie seulement de l'or est mise à nu, et il reste dans les liqueurs de l'or que je suppose à l'état d'iodure double d'or et de potassium (iodaurate d'iodure de potassium).

Le proto-iodure de fer m'a présenté les mêmes phénomènes que l'iodure de potassium.

Le chlorure de sodium et le chlorure d'ammonium n'exercent sur le proto-iodure d'or qu'une action lente, même dans une étuve chauffée à 35° C.

L'éther sulfurique décompose l'iodure d'or; l'or est mis à nu, et l'iode se dissout dans l'éther. Cependant la liqueur renferme toujours un peu d'or, je ne sais sous quel état, peut-être à l'état de periodure.

L'alcool à 40° Cartier (96° centésimal) agit comme l'éther, à l'exception toutefois que son action est plus lente: il faut attendre quelques heures pour voir le phénomène commencer, et ce n'est qu'au bout de quelques jours que la décomposition est complète. L'alcool faible agit plus lentement que l'alcool concentré; mais l'alcool éthéré a une action beaucoup plus prompte.

Le sucre candi, mêlé à de l'iodure d'or, donne une poudre d'un beau jaune, qui ne tarde pas à prendre une couleur jaune sale, due à la décomposition de l'iodure. Le bouchon du flacon se trouve fortement corrodé par l'iode.

Un mélange de gomme arabique et d'iodure d'or, placé dans les mêmes circonstances, n'a éprouvé aucune altération sensible depuis que je le conserve, c'est-à-dire depuis le 27 octobre dernier. La gomme arabique retarde, ou même peut-être empêche la décomposition lente de l'iodure. Je crois donc qu'il serait convenable de mêler le proto-iodure d'or avec de la gomme arabique pour faciliter sa conservation.

De l'iodure d'or, sous forme de pilules faites avec de la gomme arabique et un peu d'eau, n'a éprouvé aucune altération sensible depuis le 12 novembre 1840.

De la pommade, faite avec de l'iodure d'or et de l'axonge, se décompose d'un jour à l'autre.

La salive est loin d'être sans action sur l'iodure d'or. Au bout de quelque temps, ce dernier lui communique une teinte violacée brunâtre, en même temps qu'il se trouve fortement altéré.

Lorsqu'on place dans une étuve, chauffée à 85° C., la membrane stomacale d'un chat, humectée d'eau distillée et parsemée d'iodure d'or, ce dernier se trouve bientôt profondément altéré, et l'estomac se recouvre d'un liquide rougeâtre. L'estomac, dans l'animal vivant, m'a paru exercer la même action.

L'étude des propriétés de l'iodure d'or, que nous venons de faire, va nous aider à obtenir cette combinaison avec des propriétés physiques et chimiques constamment les mêmes. Mais avant, il n'est pas sans intérêt de jeter un coup d'œil sur les divers modes de préparation consignés dans les ouvrages, et de signaler les difficultés qu'ils présentent pour obtenir un produit pur.

D'après le Codex, on ajoute, dans une dissolution de perchlorure d'or, une solution d'iodure de potassium, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. On jette le précipité sur un filtre, et on lave avec de l'alcool pour enlever l'iode précipité en même temps que l'iodure, et entraîner le chlorure de potassium formé. En se rappelant l'action que l'alcool exerce sur l'iodure d'or, on concevra aisément le peu de constance dans les propriétés physiques et la composition d'un iodure ainsi préparé. Il m'est arrivé, en opérant sur une quinzaine de grammes de précipité, de n'obtenir qu'un produit d'une couleur brunâtre, renfermant fort peu d'iodure d'or. Cependant on peut obtenir, par le procédé du Codex, un beau produit; mais ce n'est qu'avec beaucoup de difficultés, et en prenant quelques précautions qui sont indispensables : il faut faire les lavages dans une éprouvette, par agitation et décantation ; laisser

le moins longtemps possible l'alcool et l'iodure en contact, et avoir soin, aussitôt que l'alcool ne se colore plus, de laver l'iodure avec de l'eau distillée, pour enlever les dernières traces d'alcool. Il est nécessaire que les lavages alcooliques soient faits en quelques heures.

Si, au lieu de traiter le précipité précédent par l'alcool, on le fait bouillir dans l'eau pour en chasser l'iode, comme le conseillent MM. Berzélius et Dumas, on n'obtient qu'un mélange d'or réduit et d'iodure d'or; et si l'on maintenait assez longtemps l'iodure dans l'eau bouillante, on finirait par n'obtenir que de l'or métallique.

J'ai répété le procédé qui consiste à faire réagir l'acide iodhydrique ioduré sur l'or divisé, en opérant comme l'indique M. Pelletier, c'est-à-dire en traitant l'or divisé par l'acide iodhydrique, auquel j'ai ajouté peu à peu de l'acide nitrique, de manière à laisser un excès d'acide iodhydrique; j'ai filtré. J'ai obtenu une liqueur brun foncé, que je suppose être un iodhydrate de periodure d'or. En ajoutant dans cette liqueur, à chaud, de l'acide nitrique, il y a une réaction vive, et il se forme un précipité abondant, qui est un mélange d'iode et d'iodure d'or. M. Pelletier conseille de chasser l'iode par l'ébullition; ce qui détruit une partie de l'iodure; il est bien préférable d'avoir recours à la chaleur de l'étuve, comme je l'indiquerai tout à l'heure.

Je n'ai pas essayé le procédé qui a pour base la réaction de l'acide iodhydrique sur le peroxide d'or. On conçoit facilement qu'il doit se former de l'eau, du proto-iodure d'or, et que de l'iode doit être mis à nu. Ce sont là les produits que l'on obtiendra en n'employant pas un excès d'acide iodhydrique; car cet acide en excès donnerait naissance à de l'iodhydrate de periodure d'or.

Le procédé que j'ai employé pour me procurer le proto-iodure d'or qui a servi à mes expériences, est basé sur la même réaction que celui du Codex; mais il en diffère par

la manière de séparer l'iode précipité en même temps que l'iodure. Voici, du reste, ce procédé, que je crois utile de donner avec quelques détails.

Je mets dans une éprouvette une solution de perchlorure d'or; j'y ajoute peu à peu une solution d'iodure de potassium, en ayant soin d'agiter et de laisser reposer chaque fois, afin de voir si l'iodure trouble le liquide surnageant. On reconnaît que le moment de la précipitation complète de l'or approche, à la promptitude avec laquelle se forme le précipité, et à la faible couleur rougeâtre de la liqueur. C'est à ce moment qu'il faut n'ajouter l'iodure de potassium que goutte à goutte. On s'aperçoit, du reste, aisément quand on a mis un excès d'iodure de potassium; le liquide acquiert une couleur foncée due à la dissolution de l'iode dans l'iodure de potassium en excès. Un excès d'iodure alcalin pourrait donner lieu à de l'iodaurate soluble. Lorsque la précipitation est terminée, on laisse reposer, et l'on décante. On ajoute sur le précipité de l'eau distillée, on agite, on laisse reposer et l'on décante une seconde fois; on continue de la sorte jusqu'à ce qu'on ait enlevé tout le chlorure de potassium. Alors on jette la matière sur un filtre, on laisse égoutter, puis on étale le filtre sur quelques doubles de papier joseph, placés sur une assiette, que l'on porte dans une étuve chauffée de 30 à 36° C. On renouvelle la surface de la matière deux fois par jour, ou seulement une fois toutes les vingt-quatre heures; au bout de trois à quatre jours, suivant l'épaisseur de la couche, tout l'iode s'est dissipé, et l'on a un proto-iodure d'un beau jaune, qu'un séjour plus prolongé à l'étuve n'altère pas sensiblement. De l'iodure d'or, préparé le 20 septembre, et laissé à l'étuve jusqu'au 27 du même mois, a donné à l'analyse, en opérant sur un gramme :

Le 24,	iode.	0,390;	or.	0,610.
Le 25,	id.	0,391;	id.	0,609.
Le 26,	id.	0,390;	id.	0,610.
Le 27,	id.	0,391;	id.	0,609.

Le procédé que je viens de décrire m'a toujours fourni un produit constant, léger, et d'une belle couleur jaune. Il est préférable à celui du Codex; il a sur lui l'avantage de donner plus facilement un produit toujours identique, lorsque toutefois la température de l'étuve n'a pas été portée trop haut. Dans le procédé que je viens de décrire, au lieu de précipiter le perchlorure d'or par l'iodure de potassium, on peut le précipiter par l'acide iodhydrique ou le proto-iodure de fer. Il faut aussi avoir soin de ne pas mettre un excès de l'un ou de l'autre de ces précipitants, qui auraient, comme l'iodure de potassium, l'inconvénient de donner naissance à des iodures doubles solubles : iodure d'or et d'hydrogène (iodhydrate de periodure d'or), ou iodure d'or et de fer; je crois même qu'il serait préférable de précipiter le perchlorure d'or par l'iodure de fer, que l'on prépare au moment de s'en servir, et qui est par conséquent neutre, tandis que l'iodure de potassium contient presque toujours de l'alcali libre, ce qui n'est pas sans inconvénient. Je crois même qu'il est généralement préférable de remplacer l'iodure de potassium par le proto-iodure de fer, dans la préparation des iodures insolubles, que l'on obtient par double décomposition. C'est ainsi, par exemple, qu'il est beaucoup plus facile d'obtenir l'iodure de plomb d'un beau jaune avec l'iodure de fer qu'avec l'iodure de potassium. J'ai vu ce dernier ne donner, dans la dissolution d'acétate de plomb, qu'un précipité d'un jaune verdâtre.

Periodure d'or combiné.

Nous avons vu précédemment que, lorsque l'on traite le proto-iodure d'or par une solution d'iodure de potassium, une portion seulement de l'or est mise à nu, et que la liqueur filtrée renferme de l'or en dissolution. Tout porte à croire que cette liqueur renferme de l'iodaurate d'iodure de potassium; mais vient-on à évaporer à feu nu,

ou au bain-marie, de l'iode se dégage, et de l'or se précipite. L'évaporation dans une étuve modérément chauffée donne également un dégagement d'iode et une précipitation d'or. Cependant on obtient quelquefois des cristaux aiguillés très-solubles dans l'eau, et dont la solution donne, par une nouvelle évaporation à l'étuve, de l'iode qui se dégage, et de l'or qui se précipite. Je n'ai jamais obtenu qu'une très-petite quantité de ces cristaux aiguillés, et je n'ai jamais pu les isoler de l'or métallique qui les accompagne.

La dissolution provenant de l'action de l'acide iodhydrique sur le proto-iodure d'or, et dans laquelle je suppose de l'iodhydrate de periodure d'or, s'altère aussi, même par l'évaporation à l'étuve. Pourtant ici encore j'ai quelquefois obtenu des cristaux aiguillés contenant de l'or combiné, mais en trop petite quantité pour les séparer de l'or qui les entoure et les soumettre à l'examen.

Nombre proportionnel de l'or.

Le proto-iodure d'or m'a offert la composition suivante :

	Analyse 1re.	2e.	3e.	4e.
Or.	0,612,	0,611,	0,610,	0,612.
Iode. . . .	0,388,	0,389,	0,390,	0,388.

ce qui fait en centièmes, en prenant la moyenne des quatre analyses précédentes :

Or.	61,125.
Iode.	38,875.

En équivalents :

Or.	1,	équivalent.	248,60.
Iode. . . .	1,	équivalent.	157,95.

Je ne donne ici que quatre analyses ; mais j'en ai fait une dizaine, toutes assez d'accord entre elles. Cependant j'ajoute plus de confiance aux quatre consignées ici, parce qu'elles ont porté sur deux iodures dont la pureté ne m'offrait pas le moindre doute. J'ai opéré chaque fois sur un

gramme de matière, que je décomposais dans une petite capsule placée sur quelques charbons rouges. J'ai, du reste, desséché de la manière suivante l'iodure, avant de le soumettre à l'analyse. J'ai placé une capsule contenant l'iodure d'or sur un verre à expérience, entouré à sa base de chaux fraîchement calcinée et encore chaude. J'ai recouvert le tout d'une cloche de verre, que j'ai lutée sur une table de marbre. J'ai laissé l'iodure sous cette cloche l'espace de quinze jours. C'est alors que je l'ai analysé, et qu'il m'a offert la composition indiquée précédemment.

J'ai fait aussi plusieurs analyses avec de l'iodure pris à l'étuve ou dans le flacon où je le conservais; je ne lui ai jamais trouvé une composition sensiblement différente de la précédente.

Je n'ai pas analysé de l'iodure desséché à 100° C. Dans une expérience où j'avais exposé de l'iodure à la température de 70°, à un courant d'air sec, j'ai obtenu, au bout de trois heures, une altération évidente du composé. Je n'ai pas recommencé l'expérience.

Je n'ai pas non plus analysé de l'iodure desséché dans le vide; la facile altération de ce composé m'a fait craindre d'endommager la machine pneumatique que j'aurais employée à cet effet. Pourtant je me suis assuré qu'un gramme d'iodure d'or, laissé pendant vingt-quatre heures dans le vide à côté d'un vase contenant de l'acide sulfurique, n'avait pas éprouvé de diminution de poids bien sensible.

Ainsi l'iodure d'or est formé de

Or.	61,125.
Iode.	38,875.

En admettant le poids proportionnel de l'or de M. Berzélius, et en considérant l'iodure comme formé d'une proportion d'or et une proportion d'iode, on arrive aux nombres suivants :

Or.	61,15.
Iode.	38,85.

nombres à peine différents de ceux que j'ai obtenus.

Un chimiste distingué, un expérimentateur habile, M. Pelletier, avait assigné pour composition à l'iodure d'or :

Or.	66.
Iode.	34.

nombres fort éloignés de ceux que j'ai obtenus, fort éloignés également de ceux que la théorie indique, en admettant le nombre proportionnel de l'or de M. Berzélius.

M. Pelletier, frappé de ce résultat, et persuadé que l'iodure d'or est d'une composition constante, avait à choisir entre modifier le poids proportionnel de l'or de M. Berzélius, ou admettre pour l'iodure d'or une composition atomique très-différente de celles que nous présentent ces sortes de combinaisons. La première opinion était la plus rationnelle ; M. Pelletier l'adopta, et proposa pour équivalent de l'or le nombre 299, au lieu du nombre 248,6, qui est celui de M. Berzélius.

Mais il résulte des analyses que j'ai faites de l'iodure d'or, que ce composé, lorsqu'il est pur, a pour composition, en centièmes :

Or.	61,125.
Iode.	38,875.

et non

Or.	66.
Iode.	34.

comme l'avait trouvé M. Pelletier. Ce chimiste avait, sans aucun doute, analysé un iodure contenant de l'or libre : de là excès d'or dans l'analyse ; de là un poids proportionnel de l'or plus élevé que celui de M. Berzélius.

L'analyse de l'iodure d'or, loin de porter à modifier l'équivalent de l'or de l'illustre chimiste de Stockholm, vient, au contraire, démontrer toute son exactitude.

Emploi médical de l'iodure d'or.

L'emploi de l'iodure d'or en médecine ne paraît pas

avoir donné des résultats toujours identiques. Mais les praticiens ont-ils toujours employé un iodure pur? ont-ils tenu compte de sa facile altération? ont-ils évité de l'associer à des substances susceptibles de le décomposer? Ce sont là des questions qu'on est tout naturellement porté à se faire; et si l'on réfléchit, d'une part, aux difficultés que présente la préparation du proto-iodure d'or, et de l'autre, au peu de données que nous possédions sur l'instabilité de cette combinaison, on comprendra la nécessité de faire de nouvelles recherches avant de bannir de la thérapeutique un médicament qui, mieux administré, pourra peut-être rendre de grands services à l'art de guérir. Ce n'est pas pourtant que je veuille faire l'apologie du proto-iodure d'or; car l'expérience seule peut nous faire connaître son importance en médecine. Mais les expériences devront être faites avec du proto-iodure d'or pur associé à des substances incapables de l'altérer. La gomme arabique m'a paru jouir de cette propriété. L'iodure pourra être administré, mêlé à de la gomme arabique, sous forme de pilules, ou mieux sous forme de poudre. Lorsqu'on voudra l'employer en pommade, il faudra faire cette dernière au moment de s'en servir.

Préparation de l'iodure d'or.

Par M. Alphonse Meillet.

On obtient un iodure d'or de la plus grande beauté par le procédé suivant : on se procure de l'hydriodate d'ammoniaque bien neutre, et on prépare une dissolution d'or aussi neutre que possible, alors on verse peu à peu l'hydriodate d'ammoniaque dans la dissolution d'or, jusqu'à cessation de précipité. Il faut que les liqueurs ne soient que médiocrement étendues. On ajoute une petite quan-

tité d'alcool, un tiers environ du volume total du liquide. Après quelques heures de repos, on décante : on a un précipité noirâtre, composé d'iode et d'iodure d'or; on lave par décantation avec un peu d'alcool, et l'on obtient un iodure d'or presque blanc et demi-cristallin. On le sèche à l'air libre sur des assiettes, et on le conserve à l'abri de la lumière dans des flacons bouchés à l'émeri.

Ce procédé a cela d'avantageux que l'or est complétement précipité, ce qui n'arrivait jamais avec l'iodure de potassium, et ensuite que l'iodure a une composition invariable.

SUR LA RHAMNINE,

Principe cristallisable existant dans les baies du nerprun.

Par M. Fleury, pharmacien, à Pontoise.

Le but de la note que je soumets aux lumières des membres de la société de pharmacie n'est point de donner une analyse du nerprun, analyse déjà plusieurs fois entreprise et encore entièrement à refaire. En effet, les matières colorantes de ces fruits si remarquables, n'ont point encore été isolées. Le principe purgatif l'a-t-il été? C'est ce que je ne saurais dire, n'ayant fait aucune expérience thérapeutique sur la matière cristallisable que j'y ai découverte. On admet dans le suc des fruits du nerprun, outre la matière colorante, un acide, de la gomme, du sucre, et une matière azotée. Lorsqu'on traite le suc de nerprun par l'éther ou par l'essence de térébenthine, ces deux véhicules, et surtout le dernier, se colorent en jaune; le suc de fruits très-mûrs de nerprun, qui a fermenté, étant évaporé en consistance sirupeuse, a une saveur sucrée et amère, et ne fermente plus, même en y ajoutant de la levure de bière et le soumettant à une température convenable, ce qui

donne le moyen de faire pour l'usage vétérinaire un sirop très-actif et très-économique, puisqu'on peut se dispenser d'y mettre du sucre, et qu'on peut ajouter au suc obtenu par expression la décoction plusieurs fois répétée du marc des fruits, et amenée également en consistance sirupeuse, car suivant la remarque de M. Soubeiran, ce marc retient une forte proportion de matière purgative. Mon dessein se borne à dire quelques mots de la matière cristallisable du nerprun, qui, jusqu'ici, n'avait attiré l'attention d'aucun observateur, et que la remarque précitée de M. Soubeiran m'a conduit à examiner.

La matière cristallisable du nerprun, qu'on pourrait appeler *Rhamnine*, existe dans le marc des baies de nerprun et dans le suc de ces fruits, dont elle se sépare, soit au moment de sa préparation, soit dans un laps de temps plus ou moins long. C'est cette substance qui forme des grumeaux quelquefois si volumineux, que tous les pharmaciens remarquent dans le sirop de nerprun. Elle se présente sous plusieurs aspects : tantôt sous forme de flocons légers, se desséchant facilement sans s'agglomérer, tantôt sous forme de petits grains ou de cristallisation en choux-fleurs (elle affecte cette forme lorsqu'elle retient interposée une partie du liquide au milieu duquel elle a cristallisé) ; je l'ai vue une fois seulement sous forme d'aiguilles d'une extrême finesse, réunies en faisceaux ; sa couleur est le jaune pâle, sa saveur particulière et peu prononcée a quelque rapport avec celle de la pâte de farine, elle n'éprouve pas la fermentation spiritueuse, elle est insoluble dans l'éther et dans l'alcool froid, très-soluble dans l'alcool bouillant, et cristallise par le refroidissement en retenant tout l'alcool prisonnier, comme la mannite ; elle est insoluble ou du moins très-peu soluble dans l'eau froide, et ne s'y gonfle pas d'une manière sensible. Lorsqu'on la fait bouillir dans ce liquide, elle se gonfle considérablement et en absorbe une grande quantité.

Elle se dissout dans la potasse, et la solution, qui est d'un jaune safrané magnifique, a une saveur manifestement sucrée; l'ammoniaque, le sous-carbonate de potasse, le sous-carbonate de soude, la dissolvent également et la colorent en beau jaune; en versant quelques gouttes d'acide sulfurique étendu dans toutes ces solutions, la liqueur se décolore à l'instant et la rhamnine s'en sépare.

En évaporant la solution de rhamnine dans la potasse, on obtient une masse brune à cassure brillante qui n'attire que très-peu l'humidité de l'air; une très-petite portion de cette matière colore en beau jaune une grande quantité d'eau. L'acide azotique la dissout à froid en se colorant fortement en brun; en étendant cette solution, elle conserve sa couleur, et la rhamnine reste dissoute.

Les acides sulfurique et chlorhydrique la dissolvent également à froid et se colorent en jaune safrané de toute beauté; mais en les étendant d'eau, ces solutions perdent incontinent leur couleur, et la matière en est séparée.

L'acide sulfurique étendu la dissout à chaud; mais il la laisse précipiter par le refroidissement. L'action de l'acide azotique à chaud est fort curieuse, car il en résulte trois substances: de l'acide oxalique, une matière jaune amère, qui est peut-être de l'acide picrique, et enfin une matière cristallisée qu'on peut croire nouvelle.

Lorsqu'on vient à chauffer de l'acide azotique sur de la rhamnine, la matière est dissoute et la solution se colore fortement en brun; une seconde après, la solution se décolore sensiblement, et en continuant de chauffer, elle passe promptement au jaune pâle. En évaporant, on obtient une espèce de masse cristalline, dont la plus grande partie se dissout dans l'eau en la colorant en beau jaune; la partie non dissoute se présente sous forme de poudre ou de filaments jaunes d'une amertume forte et persistante. Si on évapore la partie dissoute jusqu'à un degré très-avancé, et qu'on y ajoute brusquement un peu d'eau

froide, il se forme une multitude de petits cristaux jaunes, et la partie dissoute est composée en grande partie d'acide oxalique.

Les cristaux obtenus, indépendamment de l'acide oxalique et de la matière amère, jouissent des propriétés suivantes : ils sont d'un joli jaune, cristallisés en aiguilles fort courtes, groupées en fougère ; ils sont fortement solubles dans l'alcool froid, qu'ils colorent en beau jaune ; ils sont peu solubles dans l'eau froide, beaucoup plus dans l'eau chaude ; cette solution ne cause aucun précipité ni changement dans les solutions des sulfate de fer, de potasse, de soude et de cuivre (celle-ci passe au vert par le mélange du jaune et du bleu), de sulfate d'alumine et de potasse, d'acétate de plomb, d'iodure de potassium, de chlorhydrate de baryte, d'azotate d'argent et de deutochlorure de mercure. Les acides sulfurique et chlorhydrique la décolorent à l'instant, et la solution évaporée donne des cristaux décolorés, mais offrant le même mode de cristallisation. L'ammoniaque les dissout très-bien et se colore en jaune safrané ; la solution évaporée au soleil se sépare en deux parties : l'une cristallise en longues aiguilles d'un beau jaune d'or, et l'autre forme une masse non cristallisée, d'un jaune orangé.

J'entrevois, et ce sera l'objet de nouvelles recherches, plusieurs autres moyens que celui que j'emploie, pour obtenir la rhamnine ; car on en obtient très-peu, et le suc de nerprun, dont je n'ai plus pu extraire de cette matière, en a cependant laissé déposer de lui-même au bout de quelque temps. Toutefois, voici le mode d'opérations que j'ai suivi.

On prend des baies de nerprun encore un peu vertes, on en exprime le suc à la presse, puis on fait bouillir le marc avec de l'eau, et l'on passe à travers un tamis de crin ; par le refroidissement, il se dépose une matière cristallisée en choux-fleurs qui paraît considérable ; on laisse

cristalliser pendant quelques jours; on fait bouillir le marc encore deux et trois fois, et à chaque opération on obtient une nouvelle quantité de rhamnine impure; on jette le tout sur un linge, et l'on exprime. On voit alors que cette masse, qui paraissait considérable, se réduit à peu de chose : on la traite par l'alcool bouillant, et on filtre; alors, par le refroidissement, la rhamnine cristallise. Pour la purifier, on la fait macérer dans de l'eau roide, puis à plusieurs reprises dans de l'alcool faible, qui, à froid, ne la dissout pas. Enfin on la traite par de l'alcool fort, bouillant, qui la dissout et la laisse cristalliser par le refroidissement. On peut aussi employer pour sa purification un peu de charbon animal lavé.

Pendant la fermentation du suc de nerprun, une certaine quantité de rhamnine vient se rassembler à la surface du liquide; on peut la purifier en même temps que celle obtenue par la décoction du marc. Du reste, la rhamnine qu'on obtient du suc est bien plus impure et en bien moins grande quantité que celle obtenue par la décoction du marc.

FAITS

Pour servir à l'histoire des préparations d'opium.

Par F. F. S Edmond Limouzin, de Verdun. département de Tarn-et-Garonne.

Parmi les substances qui, soit par l'ancienneté de leur usage, soit par leurs grandes propriétés, ont acquis une juste célébrité, il en est peu que l'on puisse comparer à l'opium. Il suffit de jeter les yeux sur les publications scientifiques les plus reculées pour voir qu'il a été l'objet de l'attention des hommes les plus recommandables aux diverses époques de l'histoire de la médecine. Loué avec excès par

les uns, blâmé par les autres selon que ses effets s'accordaient plus ou moins bien avec leur manière de voir en médecine, ce n'est que vers la fin du siècle dernier et dans celui où nous sommes qu'on est parvenu à se rendre un compte plus exact de son action et de ses effets.

Les premiers qui employèrent l'opium, croyant que sa propriété narcotique était distincte, indépendante de sa propriété sédative et somnifère, tâchèrent de l'en débarrasser. Privés des lumières de la chimie, ils se servirent de différentes combinaisons qu'ils appelèrent *correctifs*, et qu'ils croyaient propres à combattre la raréfaction que, dans leur supposition, la partie narcotique occasionnait dans les principes volatils du sang; c'est de là que sont nées la plupart des préparations d'opium que l'on connaît.

Les résultats auxquels on est arrivé relativement à la composition de l'opium étant le fruit d'un grand nombre de travaux publiés depuis plusieurs années, on conçoit que dans le but d'imprimer à la pharmacie une marche nouvelle on ait fait successivement l'application des données de l'analyse, en proposant tantôt de nouvelles formules, tantôt de nouveaux modes opératoires, pour les préparations médicamenteuses dont l'opium est la base. Il en est résulté non-seulement un grand nombre de préparations opiacées, mais encore un grand nombre de procédés opératoires qui, en faisant conserver à ces préparations la même forme, peut néanmoins les modifier jusqu'à leur faire représenter une composition différente.

C'est sur une question de cette nature que M. le professeur Lecanu a publié, dans le tome XX du *Journal de Pharmacie*, des observations dans lesquelles l'auteur, après avoir énuméré les idées que l'on s'était faites à diverses époques de la nature de l'opium, et par suite, combien ont varié les moyens jugés les meilleurs pour le faire servir au traitement des maladies, prend une à une chacune des préparations d'opium usitées, et cherche à démontrer

principes contenus dans l'opium, nous ont appris que la morphine et la codéine étaient principalement ceux que l'on devait chercher à conserver dans l'extrait d'opium; qu'au contraire on devait éviter dans cette préparation la résine, l'huile grasse, la narcotine, soit que par elles-mêmes elles fussent sans action sur l'économie animale, soit qu'elles communiquassent à l'extrait des propriétés nuisibles.

Le meilleur procédé que l'on a connu d'abord pour arriver à ce résultat est celui de Cornet; c'est le procédé qu'indique le Codex et que l'on suit encore généralement. Plus tard M. Robiquet conseilla de traiter cet extrait par l'éther; de son côté M. Limouzin-Lamothe avait déjà proposé l'emploi de la poix-résine.

Lorsque le procédé de M. Limouzin-Lamothe, mon oncle, fut publié, il fixa d'abord par son originalité l'attention des hommes compétents. L'auteur n'ayant pas fait d'expériences qui prouvassent qu'ainsi préparé l'extrait d'opium était exempt de narcotine, on ne pouvait en concevoir la valeur que par l'analogie des propriétés que la poix-résine présente avec l'huile grasse et la résine de l'opium existant en combinaison avec cet alcali organique. Des recherches chimiques, faites comparativement sur chacun des extraits préparés par des procédés différents, étaient donc nécessaires pour établir l'avantage que celui de M. Limouzin-Lamothe pouvait offrir dans la pratique médicale. Voici à cet égard les essais que j'ai faits et les résultats que j'ai obtenus.

EXTRAIT D'OPIUM DU CODEX.

50 grammes d'extrait d'opium préparés selon le Codex, mais desséchés, ont été pulvérisés et mis en contact avec de l'éther sulfurique pendant 48 heures; au bout de ce temps, l'éther décanté et évaporé a fourni un résidu de

narcotine cristallisée et d'huile grasse de couleur brune pesant 20 centigrammes.

Persuadé que l'éther sulfurique n'avait enlevé à l'opium une aussi petite quantité de narcotine qu'en raison du peu de contact qui existait entre eux, j'ai repris l'opium par l'eau distillée, et j'ai ajouté une nouvelle quantité d'éther sulfurique égale à la première; après 48 heures de contact facilité par une agitation de temps en temps renouvelée, j'ai décanté le liquide éthéré dans une capsule préalablement tarée; le résidu de l'évaporation, en tout semblable à celui que j'avais obtenu dans la première opération, a pesé 1 gramme 10 centigrammes. J'ai repris la solution aqueuse d'opium, et après avoir élevé convenablement la température, j'y ai versé de l'ammoniaque par petites portions, tant qu'il s'y est formé un précipité. La liqueur abandonnée au refroidissement a laissé se déposer une matière brune qui, lavée et desséchée, a pesé 15 grammes 20 centigrammes; ce dernier précipité a été passé dans un matras dans lequel j'ai versé ensuite huit fois son volume d'éther sulfurique; après 48 heures de contact, avec agitation de temps à autre, j'ai décanté; la solution soumise à l'évaporation a laissé un résidu peu coloré pesant 1 gramme.

Matière sur laquelle l'éther sulfurique est resté sans action, 14 grammes 20 centigrammes; substances dissoutes par l'éther sulfurique, 2 grammes 10 centigrammes.

EXTRAIT D'OPIUM DE M. ROBIQUET.

J'ai pris 50 grammes d'extrait d'opium du Codex, desséché, le même qui m'avait servi dans les expériences précédentes, je les ai dissous dans l'eau distillée, et j'ai ajouté à la dissolution une suffisante quantité d'éther sulfurique; et lorsque après avoir suivi les indications données par l'auteur de ce procédé, les dissolutions éthé-

rées n'ont plus fourni de résidu par l'évaporation, j'ai chauffé suffisamment la solution aqueuse dans laquelle j'ai versé assez d'ammoniaque pour déterminer la formation du précipité, lequel, séparé par le repos, lavé et séché, a pesé 15 grammes 25 centigrammes. Ce précipité, traité par l'éther comme dans l'expérience précédente, a fourni une solution éthérée qui, abandonnée à l'évaporation dans une capsule préalablement tarée, a fourni un résidu pesant un gramme.

Matière sur laquelle l'éther sulfurique est resté sans action, 14 *grammes* 5 *centigrammes; substances dissoutes par l'éther*, 1 *gramme*.

EXTRAIT D'OPIUM DE M. LIMOUZIN-LAMOTHE.

Avant de faire connaître les résultats que m'a fournis l'examen de cet extrait, je dois tout d'abord indiquer que ce n'est point le procédé que l'on trouve décrit dans le *Journal de Pharmacie*, tome V, que j'ai suivi pour le préparer, mais bien le procédé suivant que j'ai toujours vu mettre en pratique par M. Limouzin-Lamothe lui-même.

Ce procédé consiste à prendre l'extrait d'opium du Codex, à le dissoudre dans une suffisante quantité d'eau de pluie pour que la dissolution ait une consistance sirupeuse; on y ajoute une quantité de poix-résine égale au quart de l'extrait employé. La matière résineuse ne tarde pas à se ramollir; alors avec une spatule on agite le mélange en ébullition pendant dix minutes environ; cela fait, on le laisse refroidir et on enlève la résine, qui, d'abord peu consistante, ne tarde pas à devenir cassante. On cencentre ensuite l'extrait d'opium jusqu'en consistance requise.

50 grammes de cet extrait sec ont été dissous dans l'eau distillée; dans cette dissolution j'ai versé de l'éther sulfurique, qui, après être resté en contact pendant quarante-

huit heures et agité de temps en temps, a fourni une dissolution qui, décantée et évaporée, a laissé un résidu pesant 10 centigrammes.

La dissolution aqueuse chauffée et traitée par l'ammoniaque a fourni un précipité grenu très-peu coloré, qui, lavé et séché, a pesé 13 grammes 40 centigrammes. Ce précipité, repris par l'éther sulfurique, avec lequel il est resté en contact pendant quarante-huit heures, l'agitation étant souvent renouvelée, a fourni une dissolution éthérée qui, soumise à l'évaporation, n'a laissé que des traces de résidu.

Matière sur laquelle l'éther sulfurique est resté sans action, 13 grammes 40 centigrammes. Matière dissoute par le véhicule, 10 centigrammes.

En comparant les résultats des expériences que je viens de décrire on ne tarde pas à s'apercevoir que, si la quantité de narcotine et d'huile grasse est nulle ou presque nulle dans l'extrait d'opium préparé par la résine, il existe aussi une différence en moins quant à la quantité de morphine brute qui a été obtenue; mais cette différence semble s'expliquer tout naturellement lorsqu'on saura que la morphine obtenue dans ce dernier cas est peu colorée, et par conséquent exempte de cette matière grasse noirâtre qui l'accompagne toujours dans les autres circonstances, et qui se précipite sous forme floconneuse dès la première affusion d'ammoniaque que l'on fait dans les dissolutions aqueuses d'opium. C'est dans la difficulté que l'on éprouve dans la purification de la morphine obtenue dans les circonstances ordinaires que je puise le motif de faire valoir l'action de la résine sur l'extrait d'opium comme facilitant l'extraction de la morphine exempte de narcotine.

Si après avoir décrit la préparation de l'extrait d'opium par la poix-résine, je n'ai point énoncé les propriétés physiques de cet extrait, c'est que l'appréciation en a été

faite dans le *Journal de Pharmacie* par M. Henry. Je rappellerai seulement qu'en le comparant à l'extrait d'opium du Codex on remarque qu'il a une couleur moins brune, que leur saveur est la même, que son odeur est beaucoup plus faible et nullement désagréable ; considérations qui, jointes aux modifications qu'il a éprouvées, permettent d'en étendre l'emploi dans la pratique médicale.

EXTRAITS DES JOURNAUX ALLEMANDS.

Sur l'acide lithofellique, nouveau principe des calculs biliaires; par Fr. Göbel de Dorpat. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XXXIX, cah. 2, p. 237.)

M. Göbel vient de découvrir, dans un calcul biliaire du Cabinet zoologique de Dorpat, un corps nouveau, auquel il a donné le nom d'*acide lithofellique*. Pour l'obtenir, il a fait dissoudre le calcul dans de l'alcool bouillant, de 99 pour cent, et il a fait évaporer lentement la liqueur filtrée, qui était d'un brun verdâtre. Il s'était formé des dépôts cristallins, solides, colorés en brun verdâtre, qui ont été broyés et agités à plusieurs reprises avec de l'alcool froid. Il a réussi, par ce moyen, à extraire les matières colorantes de la bile, qui se dissolvent plus facilement dans l'alcool, et à obtenir une poudre tirant à peine sur le jaunâtre. Redissous dans de l'alcool bouillant, l'acidelithofellique s'est séparé, par une évaporation lente, en croûtes cristallines solides. Les cristaux sont des prismes rhomboïdaux terminés par une surface oblique. Si on examine au microscope les cristaux non encore complétement débarrassés des matières colorantes de la bile, on aperçoit entre ceux qui sont tout à fait incolores et ceux qui ne sont que colorés en jaunâtre la matière colorante sous forme de pettis globules.

L'acide lithofellique se dissout, dans 29,4 parties d'alcool, de 99 pour cent à 20° C., et dans 6 ½ parties d'alcool bouillant. Il exige 444 parties d'éther absolu à 20° C., et 47 parties à la chaleur de l'ébullition.

Il fond, à 204° C., en un liquide fluide, tirant légèrement sur le jaunâtre, et forme après le refroidissement une masse solide, incolore et cristalline. Le point de fusion a été déterminé au bain de mercure.

Chauffé dans une petite cornue, cet acide laisse dégager, par l'ébullition, des vapeurs blanches, qui se condensent en un liquide jaunâtre et donnent un mélange d'huile empyreumatique et d'un peu d'eau acide. Le produit de la distillation a une odeur pénétrante semblable à celle de l'huile de succin. Il reste dans la cornue une très-petite quantité de charbon. Ce produit empyreumatique paraît contenir un nouvel acide; il forme avec la potasse un savon, que l'acide chlorhydrique décompose dans la dissolution aqueuse et qui abandonne l'acide empyreumatique sur le filtre.

Lorsqu'on chauffe l'acide lithofellique avec une dissolution de potasse ou de soude, on voit aussitôt, si la dissolution est concentrée, s'opérer la saponification et la séparation du savon. Si la dissolution est étendue, le savon se dissout dans la liqueur et ne se sépare que par sa concentration. Le savon nage à la surface sous forme d'une masse fluide, tant que la liqueur est chaude, et faiblement colorée en jaunâtre ; il est facile de l'en séparer. Il forme après le refroidissement une masse solide, semblable à la colophane blanche. Il se dissout dans l'éther, l'alcool et l'eau, et les acides le décomposent complétement. L'acide lithofellique se sépare alors entièrement de la dissolution aqueuse et donne par la dessiccation une poudre blanche, douce, qui ne graisse pas le papier. Il faut 1 partie de soude pour saturer près de 10 parties d'acide lithofellique.

L'acide lithofellique se dissout dans l'ammoniaque

liquide et l'acide chlorhydrique le sépare sans altération de cette dissolution sous forme d'une poudre blanche. Si on fait évaporer la liqueur ammoniacale au bain-marie, il y a également décomposition, et l'acide lithofellique se sépare en écailles blanches. Le savon de soude de l'acide lithofellique donne, avec les sels d'argent, de mercure, de fer, de plomb, de platine, de chaux et de baryte, des combinaisons peu ou point solubles dans l'eau.

La réaction de l'acide nitrique sur l'acide lithofellique donne naissance à un nouvel acide. La liqueur évaporée après cette réaction laisse une masse d'un beau jaune citron, qui se dissout complétement dans la dissolution de soude et se sépare de la liqueur concentrée sous forme de savon : celui-ci se dissout facilement dans l'eau et l'acide chlorhydrique en isole une masse brune insoluble dans l'eau, qui se solidifie après le refroidissement et se laisse alors réduire en poudre.

Le calcul biliaire examiné était presque entièrement composé d'acide lithofellique ; il semble être d'une nature toute particulière, tout à fait inconnue jusqu'à ce jour.

Le nouvel acide analysé par MM. Ettling et Will leur a donné, dans trois expériences, la composition suivante :

	I	II	III
Carbone. . .	71,19	70,80	70,23
Hydrogène. .	10,85	10,78	10,95
Oxigène. . . .	17,96	18,42	18,82
	100,00	100,00	100,00

Ils ont trouvé dans deux analyses le poids atomique de cet acide combiné avec l'oxide d'argent = 4213 et 4276 ou celui de l'hydrate à 1 atome d'eau = 4327 et 4388.

La formule qui s'accorde le mieux avec ces résultats est $C^{42} H^{76} O^{8} = C^{42} H^{74} O^{7} + Aq$. Ce qui donne en 100 parties :

42	at.	Carbone. . . .	3185,86	71,43
76	—	Hydrogène. . . .	474,22	10,63
8	—	Oxigène.	800,00	17,94
			4460,08	100,00

La fòrmule résultant de l'analyse de M. Göbel lui-même serait $C^{36}H^{66}O^{7}$. On ne peut donc pas regarder la composition de cet acide comme définitivement fixée ; toutefois sa solubilité dans l'alcool, sa prompte saponification, la dureté de ses cristaux, son point de fusion et la grande quantité d'oxigène qu'il contient, semblent à l'auteur de sa découverte des caractères essentiels suffisants pour le distinguer des autres acides gras. A.-G. V.

Sur la propriété fermentescible des espèces de sucre, par H. Rose (Journal für praktische chemie vol. XXIII, cah. 6, p. 393).

Il existe entre la propriété fermentescible des sucres de canne et de raisin une différence notable, que l'on paraît avoir tout à fait négligée jusqu'à présent : du moins aucun traité de chimie ni de technologie n'en fait mention. En effet, la dissolution du sucre de raisin ne demande, pour passer à la fermentation alcoolique, qu'une très-faible quantité de ferment; tandis que celle de sucre de canne en exige une quantité très-considérable. Lorsqu'on a fait dissoudre des quantités égales de sucre de canne et de sucre de raisin dans des quantités égales d'eau distillée, il faut au moins huit fois plus du même ferment, pour faire passer la dissolution du sucre de canne à la fermentation alcoolique, que pour produire le même changement dans celle du sucre de raisin.

Sous l'influence d'une quantité plus grande de ferment, le sucre de canne se transforme en sucre de raisin : ce dernier semble donc être, de toutes les substances, la seule qui soit susceptible de se décomposer par le ferment en acide carbonique et en alcool.

Si l'on fait entrer la dissolution du sucre de canne en fermentation et que l'on interrompe celle-ci, longtemps avant qu'elle ne soit terminée, par l'addition d'une grande

quantité d'alcool fort, on trouve que la portion de sucre non encore décomposée par la fermentation est transformée en sucre de raisin.

La propriété fermentescible du sucre de canne tient donc aux mêmes causes que la propriété de l'amidon, de beaucoup d'espèces de gomme, et du sucre de lait, de pouvoir dans certaines circonstances passer à la fermentation alcoolique. Ces corps se transforment d'abord en sucre de raisin sous l'influence de différentes substances; mais de toutes les matières végétales susceptibles d'éprouver cette transformation, le sucre de canne est sans contredit celle qui la subit avec le plus de facilité et de promptitude : aussi il détermine si aisément la fermentation alcoolique, qu'on l'a rangé parmi les espèces de sucre fermentescibles; mais il n'a pas plus de droit à ce titre que l'amidon, plusieurs espèces de gomme et le sucre de lait. A.-G. V.

Réactions pour reconnaître l'acide phosphoreux, par Wöhler (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XXXIX, cah. 2, p. 252).

De l'acide phosphorique, essayé dans une pharmacie pour voir s'il contenait de l'arsenic, a donné par la chaleur avec de l'acide sulfureux un précipité jaune de sulfure d'arsenic. Cet acide phosphorique contenait, ainsi que l'a montré un examen plus attentif, de l'acide arsénieux et de l'acide phosphoreux.

On a vu, en effet, que l'acide phosphoreux possède la propriété de se transformer par l'action de l'acide sulfureux, surtout à chaud, en acide phosphorique. Cette métamorphose est la suite de la décomposition de l'eau, et il y a formation d'hydrogène sulfuré et décomposition réciproque de cet hydrogène sulfuré et de l'acide sulfureux en eau et en soufre.

Si l'on mêle de l'acide phosphoreux avec une dissolution

'acide sulfureux dans de l'eau et qu'on chauffe, il se ɔrme aussitôt un précipité abondant de soufre. C'est un rès-bon moyen pour découvrir si l'acide phosphorique fficinal, ainsi qu'il arrive souvent, contient de l'acide hosphoreux; si alors il renferme en même temps de l'a-ide arsénieux, il jaunit par la précipitation de sulfure 'arsenic.

La présence de l'acide phosphoreux se décèle aussi très-ıcilement à l'aide d'un petit appareil à gaz hydrogène ıalogue à celui de Marsh. En effet, si on mêle un acide hosphorique, qui contient de l'acide phosphoreux, au quide dégageant du gaz hydrogène, il se forme du gaz ydrogène phosphoré reconnaissable à la simple odeur, et on enflamme ce gaz, il brûle avec une flamme blanchâtre 'illante, très-différente de celle du gaz hydrogène pur. Si ɪn dirige cette flamme tout contre une plaque de porce-ine, on remarque constamment et d'une manière très-anifeste, surtout dans un endroit, qui n'est pas trop ɪir, un cercle de lumière verte dans la flamme étalée, mme lorsque le phosphore brûle dans un air étouffé ou ns le chlore. A.-G. V.

DE LA PHARMACIE

Considérée comme profession (1).

Par M. Cap.

Si l'on jugeait des avantages que peut offrir une profes-ı par l'accroissement continuel du nombre des hommes

---

) Il doit paraître incessamment, à la librairie, rue Jacob, nº 30, ivre intitulé : *Du choix d'un état*, ou *Dictionnaire des professions*, t pour objet d'éclairer les pères de famille sur les conditions de ırrière professionnelle à laquelle ils destinent leurs enfants. L'édi-ayant prié M. Cap d'écrire pour cet ouvrage l'article Pharmacien, avons pensé que ce travail offrirait quelque intérêt aux lecteurs *ournal de Pharmacie*.

qui l'exercent, la pharmacie serait assurément l'une des plus dignes d'être recherchées et de fixer le choix des jeunes gens. Eu égard au développement de la population en France, le nombre des officines établies dans la capitale, dans la province, dans les plus petites villes comme dans les moindres bourgs, et jusque dans les villages, a pris en effet depuis une trentaine d'années une extension vraiment remarquable. Cette augmentation a-t-elle été favorable à l'art pharmaceutique, et peut-on en conclure que la profession en elle-même se soit améliorée? La réponse à cette question ressortira des détails dans lesquels nous entrerons dans le cours de cet article.

On peut se rendre compte jusqu'à un certain point de cette sorte de faveur à l'égard d'une profession d'ailleurs assez modeste, en considérant qu'elle peut être envisagée sous un double point de vue. Liée aux professions savantes par les connaissances sur lesquelles elle s'appuie, et aux carrières industrielles par son exercice pratique, la pharmacie semble, aux yeux du public, réunir les avantages des unes et des autres. Relativement aux conditions de fortune, elle semble n'exiger qu'une mise de fonds peu considérable, et ne laisser que peu de prise aux chances de perte ou de revers; comme profession scientifique, on la croit restreinte à un noviciat assez court et à des études théoriques peu étendues. Enfin, on suppose que de l'assiduité, de l'ordre, de l'exactitude, de la probité, suffisent généralement pour l'exercer d'une manière convenable, et qu'en retour, une honnête aisance, le repos de l'esprit, une situation commode, et une certaine considération, seront infailliblement le prix des légers sacrifices qu'elle aura coûtés. Nous chercherons à rectifier ce qu'il peut y avoir d'erroné dans cette façon d'envisager la pharmacie.

Il est rare que des parents, préoccupés de l'avenir de leurs enfants, jettent les yeux sur une profession qui ne leur semble pas placée dans l'estime publique un peu

au-dessus de la profession qu'ils exercent eux-mêmes; et en cela ils ne font que céder au sentiment qui nous porte à donner à nos enfants une position de plus en plus relevée, d'après cette supposition que le bonheur est proportionnel à l'élévation des rangs de la société. Ainsi, la pharmacie est assez souvent le point de mire des professions qui lui sont inférieures sous le rapport de la considération, sinon sous celui des avantages pécuniaires. Un jeune homme a fait des études médiocres, on juge qu'il n'en sait pas assez pour être avocat, médecin, ou pour entrer à l'École polytechnique; mais aussi qu'il en sait trop pour n'être qu'artisan, épicier ou herboriste. On en ferait indifféremment un avoué, un commissaire-priseur, un pharmacien, un libraire; mais une charge est plus chère qu'une officine; c'est donc à la pharmacie que l'on donne la préférence. Reste à savoir si le jeune homme convient à la profession, comme celle-ci convient à ses parents, et s'il réunit les conditions exigées pour y réussir. Dans toutes les carrières sociales, il faut, sinon pour se distinguer, au moins pour n'être pas au-dessous des fonctions qu'elles imposent, réunir une série de qualités, les unes physiques, les autres morales, et certaines conditions indispensables de fortune, d'aptitude et de savoir. Pour apprécier celles qui conviennent à la pharmacie, nous allons jeter un coup d'œil rapide sur cet art, déterminer les rapports qui l'unissent aux sciences et à la médecine, examiner son but, ses moyens généraux, et nous en déduirons l'ensemble des conditions nécessaires pour que celui qui l'exerce, en remplissant convenablement ses devoirs envers le public, en tire pour lui-même tous les avantages qu'il a droit d'en attendre.

La pharmacie a pour objet la connaissance et la préparation des moyens matériels destinés à la guérison des maladies. Par conséquent, l'*histoire des corps naturels*, qui tous sont plus ou moins propres à former des médicaments;

la *physique*, qui s'occupe des propriétés générales des corps considérés dans leur masse; la *chimie*, qui observe les résultats de l'action moléculaire qu'ils exercent les uns sur les autres, forment la base des connaissances sur lesquelles repose cet art. La pharmacie, à l'aide des données qu'elle emprunte à ces diverses sciences, et des procédés qui lui sont propres, s'applique à modifier, mêler ou combiner les corps naturels susceptibles de former des médicaments, de manière à les rendre applicables à l'organisme et propres à servir au traitement des maladies.

Considérée dans ses rapports avec la médecine, la pharmacie forme l'une des trois branches de l'art de guérir. Il est certain, en effet, que cet art ne saurait, dans la plupart des cas, se passer de l'emploi des médicaments; que, dans le principe, la médecine, la chirurgie et la pharmacie furent pratiquées par la même personne, et que la difficulté seule de bien exercer à la fois toutes les parties de l'art médical les a fait attribuer à des professions diverses. Aussi la pharmacie fait-elle nécessairement partie du service médical dans les hôpitaux civils et militaires, et partage-t-elle avec les deux autres branches de l'art l'honneur d'être représentée dans l'Académie royale de médecine. Son enseignement théorique est attribué à des écoles spéciales soumises au régime universitaire, en même nombre et placées dans les mêmes villes que les Facultés de médecine. Enfin, dans certaines villes, cet enseignement est réuni à celui de quelques autres parties de l'art médical, dans des écoles qui portent le titre d'*Écoles secondaires de médecine* et d'*écoles préparatoires de médecine et de pharmacie*.

La pharmacie est donc une profession scientifique. C'est un art fondé sur l'application des données fournies par des sciences vastes et difficiles. Elle exige, comme tous les autres arts, comme la chirurgie et la médecine elles-mêmes, des conditions d'organisation physique et un con-

cours de facultés sans lesquels l'artiste ne remplirait qu'imparfaitement les fonctions qui lui sont attribuées. Ainsi, le jeune homme qui se destine à la profession de pharmacien doit être doué d'une bonne constitution physique; il doit posséder une vue excellente, un tact délicat, un goût sûr; l'adresse des mains lui est indispensable. Sans avoir besoin d'une grande force corporelle, il doit être robuste, et pouvoir résister surtout à ce genre de fatigue qui résulte de la nécessité de rester longtemps debout. Quant aux qualités morales, indépendamment des sentiments d'équité et d'honneur nécessaires à tous les hommes, il doit porter plus loin que tout autre, dans l'exécution de ses devoirs, le scrupule, la patience et la réflexion. L'esprit d'ordre, l'exactitude, la prévoyance, doivent faire en quelque sorte partie de ses mœurs; il doit pousser jusqu'à la minutie le goût de la propreté, de l'arrangement, le fini, le soin, la perfection de toutes les choses qui sortent de ses mains. Tout cela, non moins qu'un savoir étendu, caractérise le pharmacien habile, et contribuera plus tard d'une manière efficace à sa réputation comme aux succès qu'il attend de l'exercice consciencieux de son art.

En ce qui concerne les conditions de savoir, les études relatives à la profession de pharmacien peuvent se diviser en trois séries, savoir :

1° *Les études classiques* ou préparatoires qui forment la base de toute bonne éducation : les langues anciennes et modernes, l'histoire, la géographie, les mathématiques, les éléments des sciences physiques et naturelles, en un mot, tout ce qui est nécessaire pour obtenir le grade de bachelier ès lettres, grade qui sera exigé, à partir du 1er janvier 1844, pour l'admission aux examens dans les écoles de pharmacie.

2° *La pharmacie pratique*, ou la connaissance des procédés opératoires relatifs à la préparation des médica-

ments, éclairée par la théorie des principaux phénomènes qui les accompagnent. Cette connaissance s'acquiert en s'exerçant au service public dans une officine, seule école où l'on puisse se familiariser complétement avec les nombreux détails dont se compose cette partie de l'art.

3° *Les connaissances théoriques*, qui consistent, soit dans l'étude des diverses branches de l'histoire des corps naturels, soit dans celle des phénomènes qui s'y rapportent, et qui sont du ressort de la physique et de la chimie. Cette dernière série de connaissances, ainsi que la pratique des hautes manipulations chimiques, s'acquièrent à l'aide de l'enseignement méthodique des écoles spéciales.

Nous n'avons pas à nous occuper ici des études qui composent la première série; qu'il nous suffise de dire que le grade de bachelier ès lettres devant être exigé, à partir de 1844, de tous les candidats au moment où ils se présenteront aux examens, il ne faudrait pas renvoyer à une période plus avancée le soin de se pourvoir de ce grade, parce que la multiplicité des études de la seconde et de la troisième série ne permettrait plus de s'y livrer avec succès. Enfin, il est bien que les études préparatoires soient achevées vers l'âge de dix-huit ans, parce que les travaux propres à la profession devant exiger six années au moins, le candidat aurait ainsi le temps convenable pour arriver à vingt-quatre ans, âge auquel seulement on peut obtenir le diplôme de pharmacien.

Les six années consacrées aux études relatives à la profession doivent se diviser en deux périodes, l'une de trois ou quatre ans consacrée à l'étude pratique de l'art : c'est ce que l'on nomme *le stage officinal;* l'autre de trois années que l'élève doit passer près des écoles : c'est *la période scolaire*.

La période pendant laquelle l'élève doit s'exercer aux détails et aux opérations de la pharmacie pratique (stage officinal) peut se subdiviser en deux époques. Durant la

mière, l'élève est admis dans l'officine d'un pharmacien
s le titre d'élève de seconde classe, et aux conditions
constituent ce que l'on nommait autrefois *l'apprentis-
e*. Ces conditions varient suivant les localités. Dans les
ites villes, le prix de l'apprentissage est ordinairement
12 à 1,800 fr. pour les deux années; dans les grandes
es, il peut s'élever jusqu'à 2,400 fr. et au delà. L'élève est
ırri, logé et instruit dans la pratique, soit par les leçons
chef, soit par l'exemple des condisciples; il est initié
premières notions qui se rapportent aux objets maté-
s et aux nombreux détails de la pratique. Ces premières
ions sont pénibles à acquérir; il faut que l'élève,
nant son parti sur ce qu'elles ont de pénible et de rebu-
t, se résigne dès l'abord à tout faire avec le même zèle,
nême désir d'apprendre. On conçoit que, pour se plier
utes les exigences d'une vie aussi nouvelle, il faille se
ıver dans certaines dispositions qui sont le propre d'un
où l'esprit et le caractère ont encore toute leur sou-
se. Cet âge est parfaitement indiqué au sortir du col-
, de quinze à vingt ans, et rarement au delà.
les deux années achevées, l'apprenti passe au rang d'é-
de seconde classe. Dès lors il cesse d'être à charge à sa
ille, et commence à se suffire à lui-même. Cependant
rrive parfois que durant les premiers mois qui suivent
remière époque, et s'il reste dans la maison où s'est
son apprentissage, il n'a d'autres avantages que d'être
rri et logé gratuitement; c'est ce qu'on nomme être
é *au pair*; mais bientôt il commence à recevoir de mo-
ıes appointements. Pendant la première année, ces
ointements s'élèvent de 15 à 25 fr. par mois, selon les
lités et l'importance des maisons. Pendant la suivante,
st devenu premier élève dans une grande officine, ses
ointements s'augmentent graduellement; il est rare
efois qu'ils dépassent 50 ou 60 fr. par mois, à moins
, considéré comme sous-chef, il n'ait une plus grande

responsabilité, ou bien qu'il ne soit appelé à remplacer temporairement le chef absent ou malade, et, dans ce cas, ses émoluments sont proportionnés aux services que l'on attend de lui.

Ainsi donc, des trois ou quatre années dont se compose la période officinale, les deux premières seules sont onéreuses. L'année suivante, l'élève peut en général puiser dans son travail ses moyens d'existence. Quelques jeunes gens, mais en petit nombre, y trouvent même l'occasion de faire quelques économies, à l'aide desquelles ils allégent les frais inévitables de la période suivante.

Le stage officinal est à coup sûr la partie la plus difficile, la plus pénible des études pharmaceutiques, mais c'est aussi la plus indispensable. On conçoit que, jusqu'à un certain point, l'on puisse apprendre dans les livres tout ce qui tient à la théorie des sciences sur lesquelles repose la pharmacie; mais les nombreux détails de la profession, les procédés manipulatoires, tout ce qui se rapporte à l'exécution des formules médicales et au service public, ne peut évidemment s'apprendre que dans une officine. Or, ce service est si pressant, si varié, qu'il faut s'y consacrer d'une manière absolue, et que, durant cette période, l'étude elle-même ne doit venir qu'après le travail obligé. Les habitudes sévères, l'assiduité, l'application que l'on exige d'un élève, sont donc commandées à la fois par l'importance de ses devoirs et par les obligations incessantes du service public. Il n'y a pas de délai à admettre dans les secours réclamés au nom de la souffrance; aussi une officine n'a-t-elle jamais ni jour, ni heure de chômage. L'élève en pharmacie, debout avant six heures du matin, ne se couche qu'après onze heures du soir, et ne s'assied guère qu'aux heures des repas, courts intervalles de repos qui sont encore fractionnés, interrompus à chaque instant; deux ou trois jours de congé par mois sont le seul répit accordé à un travail sans relâche, et auquel il faut qu'il s'habitue, car telle sera encore

sa destinée quand il sera devenu chef d'établissement, et il aura de plus la surveillance, la responsabilité morale, et les soins généraux de l'administration.

Dans la période suivante (période scolaire), l'élève se trouve dans une position analogue à celle de tous les étudiants qui suivent les cours des grandes écoles; ce sont de nouveaux frais imposés à sa famille. A Paris, il est difficile qu'un jeune homme, dont la famille demeure en province, dépense moins de 1,200 ou 1,500 fr. pendant les neuf ou dix mois de l'année scolaire. Il faut ajouter à cette somme le prix des inscriptions, qui est de 36 fr. par an, puis l'achat des livres indispensables. Quelquefois il faut prendre des répétitions ou suivre des cours particuliers. Quelques jeunes gens, à qui une position précaire impose plus de réserve, entrent dans une pharmacie rapprochée du quartier des écoles, et, consacrant au service de l'officine tout le temps que n'exige pas la fréquentation des cours, reçoivent, pour tout salaire, le logement, la nourriture, et diminuent d'autant les dépenses obligées de cette période. Ceux-ci sont en petit nombre, car il faut être vivement pressé par la nécessité, et se sentir animé d'un zèle plein de résignation et de courage, pour suffire à la fois à ce double et rude travail.

C'est ordinairement pendant la seconde et la troisième année de scolarité que les élèves concourent pour être admis à profiter de cette partie de l'enseignement que l'on nomme l'*École pratique*, et que l'ordonnance du 27 septembre 1840 a établie dans les écoles de Montpellier et de Strasbourg, d'après l'exemple donné depuis plusieurs années par l'école de Paris. Les élèves sont exercés dans de vastes laboratoires aux manipulations de chimie et de pharmacie, sous les yeux des professeurs. Toutes les préparations délicates, toutes les opérations chimiques importantes y sont exécutées, par les élèves eux-mêmes, aux frais de l'école; et à la fin de l'année, des prix sont décer-

nés à ceux qui, dans un concours spécial, se sont montrés les plus instruits et les plus habiles.

C'est à peu près à la même époque que les élèves de l'école de Paris concourent ordinairement pour la place d'*interne dans les hôpitaux civils* de la capitale. Ces concours, ouverts par les soins de l'administration des hospices, excitent vivement l'intérêt et le zèle des étudiants en pharmacie, au point que pour un nombre de 12 à 20 places environ vacantes chaque année, il n'est pas rare de voir se présenter 60, 80, et jusqu'à 100 compétiteurs. Outre que ces épreuves sont un digne sujet d'émulation, les concurrents élus y trouvent l'avantage de pouvoir continuer, presque sans frais, leurs études près des grandes écoles. Les internes des hôpitaux sont logés, nourris par l'administration des hospices, et reçoivent un traitement de 400 fr., pendant la première année, et de 600 fr., pendant lès années suivantes. Ils sont nommés pour quatre ans, et le temps qu'ils passent dans les hôpitaux leur est compté dans le nombre des années d'études exigées pour la réception. Or, comme le service ne les retient en général que durant la matinée (les jours de garde exceptés), les internes disposent chaque jour de plusieurs heures, pendant lesquelles ils peuvent fréquenter les cours et rédiger leurs leçons.

Lorsqu'un interne des hôpitaux de Paris n'a pas la perspective prochaine d'un établissement, il cherche à devenir pharmacien en chef d'un hospice. Ce poste, qui s'obtient par un nouveau concours, sans être très-lucratif, lui donne une existence facile et lui permet de se livrer à des études, à des recherches scientifiques, qui ne tardent pas à donner à son nom quelque célébrité, et le placent sur la voie du professorat. Or, il est rare qu'un jeune homme qui peut opter ne préfère pas la carrière de la science à celle de la pharmacie pratique. D'autres profitent de cette position pour étudier la médecine, et abandonnent plus tard la

pharmacie, soit pour se livrer à la pratique médicale, soit pour concourir à une chaire de Faculté. C'est ainsi qu'un certain nombre de sujets distingués sont enlevés à la profession par l'attrait d'une carrière pleine de séduction aux yeux de celui qui se sent les talents et le courage nécessaires pour la parcourir. Mais du moins la science et l'humanité profitent encore de leurs lumières, de leurs travaux, et la profession elle-même s'illustre de leur gloire et de leurs succès.

Enfin, une autre voie ouverte aux jeunes élèves est celle de la *pharmacie militaire;* mais, hâtons-nous de le dire, cette carrière n'offre aujourd'hui que de bien faibles ressources à ceux qui s'y destinent. Le premier avantage qu'elle puisse leur procurer est le sursis de départ comme jeunes soldats pendant toute la durée de leurs études, et jusqu'à leur promotion au grade de sous-aide. Le second est de passer trois années, presque sans frais, dans les hôpitaux militaires d'instruction établis à Lille, Metz et Strasbourg, où dans l'hôpital de perfectionnement à Paris. Le grade de sous-aide une fois obtenu par la voie du concours, s'il poursuit la carrière de la pharmacie militaire, le candidat peut faire compter, depuis sa dix-huitième année, son temps de service actif pour la réforme et la retraite : voilà tous les avantages que présente la carrière de la pharmacie militaire. Voyons à quelles conditions on peut les obtenir.

Ces conditions se rattachent à une mesure encore toute récente, et sur laquelle il faudra revenir tôt ou tard, si l'on ne veut pas anéantir totalement la pharmacie militaire. Il faut, d'après ce règlement, qui porte la date du 14 août 1837, pour parvenir à tous les grades du service de santé des armées, commencer par celui de chirurgien élève; or, on n'obtient ce premier grade qu'à l'aide d'un concours, auquel on n'est admis qu'aux conditions exigées par les Facultés de médecine pour prendre des inscriptions; c'est-à-dire qu'il faut produire les diplômes de bachelier ès lettres

et de bachelier ès sciences, être Français, âgé de plus de seize ans et de moins de vingt-trois, au 1er janvier de l'année du concours, n'être atteint d'aucune infirmité qui rende impropre au service militaire, etc. Une fois admis comme chirurgien-élève, on passe trois années, soit dans les hôpitaux d'instruction, soit dans l'hôpital de perfectionnement, puis on concourt pour le grade de chirurgien sous-aide.

C'est parmi les chirurgiens sous-aides que se recrutent les pharmaciens. Le grade de pharmacien sous-aide ayant été supprimé, les chirurgiens-élèves et les chirurgiens sous-aides sont employés alternativement, dans les hôpitaux militaires, au service de la chirurgie et de la pharmacie. Après trois années de service comme sous-aide, on est admis à concourir pour le grade de pharmacien aide-major. Or, comme pour être admis à ce concours, il faut justifier du diplôme de docteur en médecine, il est clair que les candidats pourvus de ce titre ne se restreindront pas à la carrière de la pharmacie, la moins avantageuse de toutes, parce que le nombre des employés y est plus limité.

En effet, en temps de paix, aux termes d'une ordonnance du 24 mars 1840, le nombre des pharmaciens militaires distribués entre tous les hôpitaux du royaume ne peut pas excéder 104, savoir :

1 inspecteur;
10 pharmaciens principaux;
33 majors;
60 aides-majors.

A supposer les chances les plus favorables, ce n'est qu'au bout de six années de service, et après deux concours, que l'on peut arriver au grade d'aide-major, dont le traitement est de 1,700 fr. C'est après dix ans de service que l'on parvient à celui de major, avec 2,400 fr. de

traitement, à supposer qu'on l'emporte sur des concurrents nombreux et redoutables.

Quant au grade de principal ou d'inspecteur, il faut, pour l'atteindre, des campagnes, des services extraordinaires, et en un mot, un tel concours de circonstances favorables, qu'il n'est permis à personne, sans présomption, de l'envisager comme point de mire au début de sa carrière. Enfin, on peut parvenir au professorat dans un hôpital d'instruction ou de perfectionnement; mais le nombre total des professeurs ne s'élève qu'à 12, et sous ce rapport même, les écoles civiles offrent à la fois bien plus de chances et des avantages plus relevés.

Quelle que soit la direction que choisisse le jeune élève en pharmacie, il faut, de toute nécessité, qu'à la fin de ses études il se pourvoie du diplôme de pharmacien. Au moment où nous écrivons, et en attendant qu'une loi nouvelle, plus en harmonie avec les besoins de l'époque, réorganise les professions médicales sur une base plus large et plus rationnelle, la pharmacie est encore régie par la loi du 21 germinal an XI. Cette loi qui a institué trois écoles spéciales de pharmacie, à Paris, à Montpellier et à Strasbourg, a créé en même temps la fatale institution des jurys médicaux, et tout en attribuant d'une manière exclusive l'enseignement aux écoles spéciales, a autorisé indifféremment les réceptions par les écoles et par les jurys; seulement les pharmaciens reçus par les jurys médicaux ne peuvent exercer que dans le département où ils ont été reçus; c'est là tout ce qui les distingue, soit dans leur titre, soit dans leurs attributions, des pharmaciens reçus par les écoles spéciales.

Les jurys médicaux se composent d'un professeur de faculté, président; de deux médecins du département, membres titulaires, et de quatre pharmaciens du chef-lieu, membres adjoints. La session ne s'ouvre qu'une fois l'année, et dure environ huit jours. Les examens sont au nombre

de trois, deux de théorie et le troisième de pratique. Les frais d'examen sont fixés à 200 fr. seulement; mais les frais relatifs aux opérations et à l'expédition du diplôme élèvent cette somme à 300 fr. environ.

Dans les écoles, les frais d'examen étaient fixés à 900 fr.; mais les frais accessoires portaient la totalité de la dépense à 1,400 fr. Cette énorme différence entre les frais de réception par les écoles ou par les jurys, différence qui n'en établissait aucune dans les attributions, et seulement une très-faible dans le privilége, a dû amener un beaucoup plus grand nombre de réceptions par-devant les jurys. Or, malgré la juste sévérité dont quelques jurys de département ont souvent fait preuve, on ne peut douter qu'en général les candidats ont dû y rencontrer plus de facilité que dans les écoles. Ajoutons que, d'après la même loi, les études scolaires n'étant pas obligatoires, et pouvant être compensées par un plus long stage officinal, beaucoup de candidats se dispensaient de suivre les cours, et diminuaient d'autant les dépenses de leur noviciat. C'est à toutes ces circonstances et à quelques autres qu'il est inutile de rechercher, que l'on doit rapporter l'augmentation toujours croissante du nombre des pharmaciens, à partir de la promulgation de la loi de germinal an XI. A la vérité, une ordonnance du 27 septembre 1840, a modifié heureusement quelques dispositions de cette loi, dont les vices radicaux, toutefois, ne subsisteront pas moins, tant qu'une loi nouvelle ne viendra pas la remplacer.

Indiquons en peu de mots les modifications apportées dans l'organisation des écoles et dans l'enseignement par l'ordonnance de septembre 1840, déjà suivie de plusieurs décisions réglementaires du conseil royal d'instruction publique.

A dater de sa promulgation, les écoles de pharmacie font partie de l'Université, et sont soumises au régime des corps enseignants.

Les écoles sont composées d'un nombre déterminé de professeurs titulaires, de professeurs adjoints et d'agrégés.

Les professeurs titulaires doivent être docteurs ès sciences; les professeurs adjoints, licenciés ès sciences physiques; les uns et les autres doivent avoir été reçus pharmaciens dans une école de pharmacie.

Les agrégés sont nommés au concours; ils doivent être pourvus du diplôme de pharmacien et de celui de bachelier ès sciences physiques.

Les cours durent trois années. On enseigne dans chaque école, pendant la première année, la *physique*, la *chimie* et l'*histoire naturelle médicale;* dans la seconde, l'*histoire naturelle médicale*, la *matière médicale* et la *pharmacie* proprement dite; dans la troisième année, la *toxicologie*, et, sous le titre d'*école pratique*, les *manipulations chimiques et pharmaceutiques*.

Nul candidat ne peut être admis aux examens pour le titre de pharmacien, soit dans les écoles, soit par-devant les jurys, s'il ne justifie du grade de bachelier ès lettres; toutefois, cette condition ne sera obligatoire qu'à partir du 1er janvier 1844.

Le prix de l'inscription annuelle à acquitter par chaque élève est fixé à 36 fr. dans les trois écoles.

Le prix des trois examens reste fixé à 900 fr. (200 fr. pour chacun des deux premiers, et 500 fr. pour le troisième); mais les frais d'opérations et des démonstrations qui doivent avoir lieu dans le dernier examen sont réduits à 200 fr. pour Paris et à 150 fr. dans les autres écoles.

Il est certain qu'il résultera de ces diverses mesures, d'une part, plus d'extension et de régularité dans l'enseignement, de l'autre des conditions de savoir plus sévères qui éloigneront infailliblement un certain nombre de candidats, ce qui amènera par la suite une réduction fort à désirer dans le nombre des officines.

Cette augmentation toujours croissante du nombre des

officines, nombre devenu évidemment aujourd'hui hors de proportion avec les besoins de la population, soulève une question que nous aurions voulu traiter, en l'envisageant à la fois sous le point de vue du bien en général, de la dignité de l'art et de l'intérêt privé des pharmaciens. Malheureusement ces considérations ne sauraient reposer sur des données précises, aucune recherche directe n'ayant jamais été faite dans ce sens. Il nous a été impossible, par exemple, de connaître positivement le chiffre total des officines répandues sur le territoire de la France. On ne pouvait tirer aucune induction de la statistique isolée de quelques départements, parce que le nombre des officines dépend, non de la population totale d'une province, mais du nombre et de l'étendue des villes qu'elle renferme. Dans la population des villes, il faut aussi comprendre celle des campagnes environnantes; ainsi, une petite ville de 12,000 âmes, réunie à la population rurale qui l'entoure, peut donner approximativement le chiffre de 25 à 30,000 âmes, et, dans ce cas, six ou sept pharmacies peuvent suffire. Il semblerait en résulter qu'une officine ne peut subsister qu'au milieu d'une population de 4 à 5,000 individus. Toutefois, plus les villes sont populeuses, plus le nombre proportionnel des pharmacies s'élève; de telle sorte que si une officine suffit à une population rurale de 5 à 6,000 âmes, elle peut encore se soutenir au milieu d'une population urbaine de 3,000 individus. A Paris, par exemple, qui renferme 900,000 âmes, il existe 300 pharmaciens, et la banlieue, qui compte près de 250,000 individus, n'en possède que 60. Lyon, qui contient 150,000 âmes, a plus de 80 pharmacies, et la totalité du département du Rhône, dont la population est de 500,000 individus, ne compte que 125 officines. Au contraire, plus une population est fractionnée, c'est-à-dire plus les agglomérations d'individus sont petites et multipliées, moins le nombre des officines est considérable. Enfin, dans les campagnes éloignées des

centres de population, il n'existe presque aucune officine ouverte, et les médecins seuls de la localité préparent et délivrent des médicaments.

On peut donc penser que, relativement à la masse de la population de la France, il existe en général une officine pour 5 ou 6,000 individus, ce qui pourrait élever le nombre total des pharmacies du royaume de 6 à 7,000; mais ce calcul n'est rien moins que positif.

Il serait difficile d'apprécier d'une manière plus certaine les avantages pécuniaires que peut en général procurer la profession de pharmacien; car ces résultats dépendent d'un grand nombre de circonstances très-variables. Essayons néanmoins d'établir quelques bases d'appréciation à ce sujet.

Il y a deux manières d'arriver à posséder un établissement de pharmacie : créer une officine, ou en acheter une déjà établie. On a singulièrement abusé depuis quelques années du premier moyen. Il a réussi à un petit nombre, mais il a nui à la masse des pharmaciens. En général, on s'engage assez légèrement dans cette voie; on ne réfléchit pas assez mûrement à l'opportunité, lorsqu'on se détermine à créer un établissement. La jeunesse est entreprenante, mais elle manque d'expérience, et parfois de jugement. On remarque qu'à certain centre de quartier les pharmacies se trouvent éloignées d'une assez grande distance, et l'on imagine aussitôt d'y établir une officine. Mais il faudrait se demander en même temps si le quartier est assez populeux, s'il est plus ou moins salubre, si le prix des loyers y est en proportion avec les bénéfices probables d'une pharmacie, si les officines environnantes ne jouissent pas d'une réputation contre laquelle il soit difficile de lutter. Qu'arrive-t-il? c'est que le besoin de se créer une clientèle n'inspire pas seulement le désir de se montrer instruit, habile, soigneux, assidu; c'est que la nécessité de soutenir la concurrence, de satisfaire à des charges qui s'accroissent

de jour en jour, fait passer sur plusieurs points délicats, et que l'on finit par appeler à son aide des moyens de toute nature : le luxe des décorations, les circulaires, les annonces, les remèdes secrets, le charlatanisme, sans compter la baisse des prix, qui amène presque toujours quelque transaction coupable sur la qualité des matières premières et sur la perfection des produits. C'est ainsi que la pharmacie perd chaque jour de sa dignité, de sa considération, de son utilité réelle, sans avantages notables en faveur de ceux qui l'exercent.

Que si, mieux inspiré et plus sage, le jeune pharmacien se décide à faire l'acquisition d'une officine déjà établie, et qui, dès le jour même de son installation, lui donnera des bénéfices, voici par quelles considérations, par quels calculs il pourra se diriger.

Il faut qu'il arrête son choix sur une maison dont la réputation est dans tout son lustre, ou bien sur un établissement susceptible de se développer à l'aide de ses soins personnels. Il devra examiner le quartier, la nature de la population, consulter les médecins qui l'exploitent, étudier, en un mot, toutes les circonstances qui peuvent faire préjuger de l'avenir de l'établissement. Quant à sa valeur, il y a deux modes ordinaires de l'apprécier ; l'un consiste à prendre pour base deux fois et demie à trois fois le chiffre de la vente brute pendant une année ; l'autre, à établir la proportion de 1,000 fr. par franc de la vente journalière, calculée sur la commune de toute une année.

Soit, par exemple, une pharmacie dont la recette annuelle s'élève à 20,000 fr. Suivant le premier mode d'appréciation, sa valeur varierait de 50 à 60,000 fr.; d'après le second mode, cette vente de 20,000 fr., divisée par 365, donne pour chaque jour un chiffre de 54 fr. 75 c.; par conséquent, la valeur de l'officine serait d'environ 54,000 fr.; toutefois cette évaluation varie nécessairement selon les localités et une foule de circonstances accessoires.

Il en est de même des bénéfices proportionnels à la vente. En général, on peut établir que les frais d'un établissement de moyenne importance absorbent la moitié du prix de la vente brute. Par conséquent, une officine dont la recette est de 20,000 fr. aurait 10,000 fr. à prélever pour achat de matières premières, loyer, impositions, appointements et frais généraux de toute nature. Sur cette somme, il faut encore retirer les dépenses du ménage, et l'excédant serait le bénéfice net. Si, dans les grandes villes, les frais généraux sont plus considérables, en revanche les prix de vente sont plus élevés qu'en province; et si, dans les petites villes, certaines dépenses sont moindres, le prix des matières premières est d'autant plus considérable que l'on se trouve plus éloigné des sources d'approvisionnements.

Les bénéfices d'une pharmacie varient donc peu entre ces limites. On peut en conclure que, pour jouir, en travaillant, d'une certaine aisance, et pour envisager dans l'avenir un honorable repos, un pharmacien doit posséder une maison dont la vente annuelle s'élève au moins de 15 à 30,000 fr. Or, malheureusement, le plus grand nombre des officines n'atteint pas ce chiffre; celles qui le dépassent sont rares, et pour ainsi dire exceptionnelles. Que l'on songe, par conséquent, à la position d'un homme qui, après un noviciat pénible, de longues études, des épreuves sévères, à l'aide d'un travail opiniâtre, d'une assiduité incessante, n'arrive qu'à subvenir rigoureusement aux besoins de sa famille, sans espoir de se ménager quelque ressource, quelque loisir pour l'âge avancé. Telle est pourtant la condition de la plus grande masse des pharmaciens; et faut-il s'étonner si, dans l'insuffisance d'une loi qui n'a pas prévu les suites funestes de la concurrence en pareille matière, de l'accroissement illimité du nombre des officines, plusieurs ont cherché dans des moyens répréhensibles l'occasion d'arriver à une fortune plus assurée, ou tout au

moins de se soustraire à une position si précaire, si inquiétante?

Ce serait peut-être ici le lieu de parler de ces moyens, tous plus ou moins entachés de charlatanisme, qui déconsidèrent la profession, n'inspirent que du dégoût à tous les gens sensés, et qui, tôt ou tard, seront l'objet des répressions sévères de la loi. Qu'il nous suffise, en jetant sur ces moyens un blâme général, de faire envisager aux jeunes pharmaciens, sur le point de s'engager dans cette voie, ce qu'il y a d'odieux à égarer ainsi l'opinion, à compromettre la santé publique, à accroître sa fortune en transigeant avec la délicatesse, à nuire enfin à ses confrères plus réservés et plus consciencieux, en s'atrogeant à leur préjudice un monopole fondé sur la déception et sur la faiblesse des imaginations malades. Qu'ils songent que, comme la médecine, la pharmacie repose sur une confiance presque aveugle, et que c'est en méconnaître la dignité que de n'y voir qu'un commerce de drogues et de médicaments au rabais, ou bien une occasion de s'enrichir en spéculant sur la crédulité et la souffrance. Mais aussi qu'ils sachent que pour celui qui en a compris toute la portée, et qui se sent le courage d'en remplir tous les devoirs, cette profession offre de nombreuses ressources et de hauts dédommagements; que peu de conditions sociales réunissent en aussi grand nombre les éléments d'une prospérité modeste, et répondent d'une manière plus certaine aux efforts de ceux qui s'appliquent à s'y montrer habiles. L'aisance est ici le résultat presque infaillible du travail, de l'ordre, de l'assiduité et de l'économie; si l'on ne peut espérer que rarement des chances brillantes de fortune, on a plus rarement encore à redouter des exemples de revers complet. Une occupation variée et d'un intérêt toujours réel pour un esprit observateur; une position indépendante, qui tient au commerce sans préoccuper l'esprit par de continuelles inquiétudes, à la

médecine sans offrir à chaque pas le spectacle des infirmités et de la douleur, qui n'oblige pas à trop de contension d'esprit ; qui laisse assez de loisir pour se livrer à la culture des sciences, à ses goûts, à ses intérêts privés : tels sont les premiers avantages que le pharmacien peut trouver dans l'exercice de son art. Avec quelques efforts de plus, il peut y joindre l'estime, la confiance, la considération publiques; certaines circonstances favorables peuvent même y faire trouver la source d'une honnête fortune; et si, quelque jour, une législation prévoyante venait hâter le perfectionnement de l'art et la prospérité de la profession, la pharmacie ne tarderait pas à s'élever au niveau des conditions les plus honorables, les plus dignes de la recherche des esprits sages, élevés et studieux.

Sur la cryptogamie humaine et animale.

Par J.-J. Virey.

In minimis maxima.

Déjà nous avons signalé l'origine peu connue de plusieurs végétaux parasites des animaux (1), outre la *muscardine des vers à soie*, et étendu, selon notre habitude de généralisation, nos remarques à des faits analogues de physiologie et d'histoire naturelle. Ces vues ne sont point sans résultat. D'après M. Gruby, médecin de Vienne, les croûtes de la teigne faveuse (*favus* d'Alibert, *tinea lupinosa* de Guy de Chauliac) sont le produit aussi d'une plante parasite, un *mucor* du genre des *mycoderma*. Ses granules jaunâtres ou sporules, bien distincts au microscope, adhèrent à des filaments, à des tiges, comme nous l'a confirmé le savant cryptogamiste, M. Montagne, d'après ses observations et celles MM. Rayer, Cazenave et

(1) *Journal de Pharmacie*, tome XXIV, année 1838, p. 83 *sq.*

Gibert (1), médecins habiles, qui s'occupent des maladies de la peau.

Ces granules constituent de véritables *spores* (σπορα, graine) ou *gongyles* et *sporanges* reproducteurs, germes organisés végétant et pullulant lorsqu'ils sont déposés dans un *terrain* favorable. Or, l'épiderme du cuir chevelu des enfants, comme celui de plusieurs animaux à peau malpropre, s'encroûte aisément de crasse ou de poussière et autres matières formant une sorte d'humus capable de nourrir certaines dartres, et ces petits lichens *furfuracés*, *mucors*, ou autres *mucédinées* de Fries, de l'ordre des *inomycetes* et *coniomycetes* (de Nées d'Esenbeck). Ces sporules si petits s'enfoncent aisément dans tous les cryptes, les points du derme que pénètre cette membrane épidermique; de là se fonde l'opinion des auteurs qui prétendent que les follicules pileux deviennent le siége de la teigne; il s'y joint une exsudation jaunâtre comme du miel, et une odeur acide déplaisante. Là pullule, comme on sait, cette multitude, soit de poux, soit de sarcoptes et *acarus*, avec leurs œufs, etc., comme on l'a prouvé pareillement pour la gale, et comme on découvre des légions de mittes et cirons ou autres animalcules parmi les végétations bleues ou rouges des fromages persillés de Roquefort, de Gruyère, etc.

Tous ces faits s'expliquent très-naturellement au moyen de ces germes organisés, soit animaux, soit comme entes végétales parasites, pour la propagation des affections contagieuses cutanées et autres.

Il est probable que beaucoup de dartres, les lichens squammeux, appartiennent à la famille de ces végétaux (mucédinées cryptogames), ou *mycoderma*.

(2) *Traité pratique des Maladies de la peau*, p. 238 *sq.*, et M. Rayer, etc. Il est certain qu'on peut semer artificiellement la peau avec les graines de ces dartres et teignes, comme on a pu ensemencer la muscardine et autres *botrytis* sur diverses chenilles.

Déjà M. Meynier d'Ornans avait annoncé, en 1836, que les verrues (de l'homme), sont de véritables *gymnosporanges*. Il nous paraît manifeste qu'elles ont un germe de végétation. L'on a supposé même que les tubercules pulmonaires ou les intestinaux des phthisiques et des scrofuleux, tubercules d'abord crus, jaunâtres, ou leurs granulations grises doivent être rapportés à la famille des champignons, *lycoperdon*. Le cancer a été considéré comme une urédinée (*uredo caries* analogue à celle qui ronge et noircit le grain des moissons). M. Turpin n'admettait pas, en effet, les *uredo*, les *puccinia*, *œcidium*, *mycoderma*, au nombre des plantes spéciales; mais comme des sortes de champignons formés par un groupement de globulines, résultat de la décomposition des tissus végétaux. Toutefois, ces opinions restent douteuses.

Il est certain, du moins par l'observation, que des ulcérations à la suite de plaies, donnent naissance à des végétations de champignons dans les hôpitaux. Personne n'ignore que les engrais azotés sont les plus disposés à produire ces parasites, et que divers champignons croissent d'abord sur les cornes, les sabots des animaux morts; que les genres *isaria*, *trichia*, de Persoon, apparaissent sur les chrysalides d'insectes lépidoptères, qu'une guêpe de la Guadeloupe, même en vie, porte souvent sur son thorax ou sternum un champignon (*sphæria entomorhiza*), décrite par Dickson et M. Ricord Madianna (1). Il en est ainsi de l'*isaria* des sphinx (2), etc. Tous ces êtres ont besoin pour vivre d'*éléments animalisés*.

Aussi, depuis quelque temps, on donne attention à la

(1) Cité par A. Holsey; *Annals of Lyceum. nat. hist. of New-York*, 1824, et d'autres exemples dans *Philos. trans.* 1763, p. 271, par Guill. Watson, Fougeroux de Bondaroy. *Mém. Acad. Sc., Paris*, 1769, p. 591, et Müller, *Nov. act. nat. Cur.*, t. IV, p. 215 *sq.*

(2) Persoon; *Synopsis fungorum* d'après Schweinitz, *Carol. super.*, p 100, etc.

naissance de diverses moisissures verdâtres, pulvérulentes, rencontrées, soit dans les voies aériennes et pulmonaires des poules, des pigeons, dindes, oies, macreuses, paons, soit même dans les autres cavités du corps d'un *cervus axis*, d'une *testudo indica* ou autre, observées par MM. Em. Rousseau, Serrurier, Eudes Deslongchamps, etc. Ces implantations de cryptogames parasites devancent même la mort, car aussitôt que l'organisme languit, les droits d'une nouvelle vie reprennent leur empire, en sorte que rien n'est inutile dans la nature (1).

Les anciens, Varron, *de re rusticâ*, et Columelle, avaient déjà reconnu que des animalcules invisibles, principalement dans les émanations marécageuses (2), pénétraient les corps et leur causaient des maladies graves. Telle fut surtout la *pathologie animée* de la fin du XVII[e] siècle, née des découvertes microscopiques de Leeuwenhoeck. Cette hypothèse, entretenue par l'assentiment du grand Linnæus (Diss. *mundus invisibilis*, amœn. acad.), semble reprendre aujourd'hui faveur par l'existence constatée de plusieurs animalcules; tel est le petit *ver du pus de la variole*, d'après M. Gruby; le *vibrion à pendeloques*, d'autres pus, selon Gruithuisen, et celui trouvé dans certains écoulements syphilitiques des organes génitaux de la femme, par M. Donné, etc.

Les organismes animaux et végétaux qui se décomposent forment donc un engrais très-approprié pour les êtres qui se développent à l'état microscopique (*corruptio unius, generatio alterius*), sans qu'on doive en conclure des générations spontanées, puisque ces créatures secondaires cryptogamiques ne sont point des *agames ;* celles

(1) Voir les considérations à l'appui dans notre *Philosophie de l'Histoire naturelle*. Paris, 1835, in-8°.

(2) Nous avons développé les preuves dans nos *Recherches sur les eaux stagnantes et sur l'action des animalcules microscopiques dans les pizooties*. (*Journal complém. des sciences médicales*.)

qui manquent de sexes visibles, portent des sporules reproducteurs. Ces protospermes ont la plus étroite analogie, dit Goëthe, avec le pollen fécondateur des plantes; ce sont des éléments primordiaux de la vie végétale, comme les animalcules microscopiques se rapportent aux zoospermes de la vie animale. Ainsi est concentré sous le plus petit volume le germe des existences nouvelles des deux règnes.

CONSIDÉRATIONS

Sur les genres sambucus *et* viburnum, *et sur la place qui leur conviendrait le mieux dans la méthode naturelle.*

Par M. Fermont, pharmacien en chef de l'hôpital Saint-Lazare, membre de la Société d'Émulation.

Lorsque l'on fait attention aux caractères distinctifs qui séparent la famille de rubiacées de celle des caprifoliacées, on doit être étonné de voir figurer, parmi ces dernières, les genres *sambucus* et *viburnum*, genres qui possèdent complétement les caractères assignés à beaucoup de rubiacées. Serait-ce donc que les botanistes n'auraient pas remarqué les stipules que possèdent presque toujours ces deux genres ? On conçoit assez bien que les feuilles opposées sans stipules, et les fleurs irrégulières de la plupart des caprifoliacées aient motivé leur séparation de la famille des rubiacées; mais, comme nous allons le voir, il est clair qu'il ne peut en être ainsi des genres *sambucus* et *viburnum*. En effet, dans les sambucus, on trouve presque constamment des stipules intra-pétiolaires dont la forme et le nombre sont très-variables, et qui sembleraient indiquer que les feuilles formeraient autour de la tige un verticille de quatre feuilles, si un avortement presque constant ne venait contrarier ce développement, que l'on pourrait considérer comme la disposition normale des feuilles de ces genres.

D'abord, essayons de déterminer si les stipules que l'on remarque dans les *sambucus* et les *viburnum* sont des or-

ganes assez constants pour que l'on puisse en tenir compte dans la classification. Remarquons qu'il paraît que si les stipules de ces genres ont été observées par quelques botanistes, elles ont tout au moins été considérées comme des organes de fort peu d'importance, puisque les ouvrages que j'ai eus sous les yeux n'en font en aucune manière mention. M. Achille Richard même, ce savant qui dans ses travaux cherche autant que possible à réunir les familles qui ont le plus d'analogie, afin d'en restreindre le nombre, semble n'avoir point remarqué les stipules des genres qui nous occupent, lorsqu'il les place dans les caprifoliacées, et qu'il dit que cette famille se distingue des rubiacées, surtout par l'absence des stipules et par leur corolle irrégulière. Cependant, depuis longtemps on avait observé des stipules au *sambucus ebulus*, stipules foliacées qui sont un des caractères spécifiques de l'yèble. Ainsi, les stipules des sureaux et celles des viornes n'ont en aucune manière attiré l'attention des botanistes.

Je pensais depuis longtemps que ces stipules, que présente d'une manière constante le genre sambucus, pourraient bien ne devoir être considérées que comme des feuilles avortées, et j'entrepris quelques expériences dans le but de forcer quelques stipules à se transformer, si cela était possible, en feuilles pareilles à celles qui se développent normalement. Mais, tout en faisant mes expériences, le hasard m'offrit une branche de *sambucus nigra*, sur laquelle une des stipules s'est complétement développée, et forme ainsi autour de la branche un verticille de trois feuilles parfaitement semblables à celles que l'on connaît aux sureaux. Je pensais que ce développement était extrêmement rare; mais j'ai pu m'assurer qu'il est assez fréquent, et, sans beaucoup chercher, j'ai pu trouver les trois branches de ce sambucus, que je mets sous les yeux de la société, et où se trouve la disposition que je viens d'indiquer. Lorsque l'on s'est appuyé sur la constance des stipules des rubiacées exotiques pour en conclure qu'elles ne sont qu'un avortement des feuilles, je ne sache pas que l'on ait eu un exemple aussi patent de la vérité de cette manière de voir, et aussi cela doit-il, je pense, autoriser à ne voir dans les stipules des sureaux que des feuilles avortées, le développement aurait tout aussi bien formé des verti-

cilles que le développement des stipules des rubiacées exotiques.

Dans le *sambucus nigra*, les stipules ont une apparence tout à fait foliacée, et sont le plus souvent au nombre de quatre, quelquefois de six sur le même plan circulaire. Mais dans les autres sureaux, ces stipules sont beaucoup moins développées. Toutefois, elles sont très-visibles dans presque toutes les espèces. Le *sambucus nigra* en présente le plus souvent quatre entre les deux feuilles opposées, quelquefois six, je n'en ai jamais trouvé plus. Ces stipules sont véritablement intra-pétiolaires, et sont réduites à une petite lanière foliacée de la longueur de deux à trois millimètres environ, et de la largeur de un quart ou un demi-millimètre. Comme elles ne sont en aucune manière soudées avec le pétiole des feuilles, elles se dessèchent assez promptement et tombent. Cette circonstance est peut-être la cause qui a fait que les botanistes n'ont pas observé ces stipules.

Dans le *sambucus laciniata*, les stipules sont bien plus développées et sont bien souvent en plus grand nombre que dans le *sambucus nigra*. Ainsi, sur quelques branches, j'ai pu en compter jusqu'à douze entre les deux feuilles opposées. Ces stipules sont plutôt sous la forme de tubercules qui laissent néanmoins reconnaître facilement, surtout si l'on fait usage d'une loupe, qu'elles sont trilobées, et ces trois lobes sembleraient bien indiquer que, malgré l'avortement, la stipule a conservé une partie de la forme générale de la feuille.

Cette observation me semble devoir conduire à considérer chaque groupe de stipules comme représentant les folioles de la feuille, dont tout le pétiole avorterait constamment; et si l'on trouve sur le *sambucus laciniata* un plus grand nombre de ces stipules, c'est que la feuille est elle-même composée d'un plus grand nombre de ces divisions foliacées qui constituent les feuilles des *sambucus*. Dans cette hypothèse, il faudrait reconnaître que le nombre normal des feuilles composant chaque verticille de feuilles des sambucus est de quatre, et que probablement le hasard offrira un exemple de tige présentant un verticille de quatre feuilles, comme il m'a fait rencontrer celui de trois que nous avons sous les yeux.

Dans le *sambucus racemosa*, les stipules sont encore

plus avortées et réduites à des tubercules simples très-adhérents à la tige. Enfin, dans le *sambucus canadensis*, il ne se rencontre plus de stipules. C'est qu'ici, bien évidemment, l'avortement est complet; mais ce cas suffit-il pour faire considérer les genres qui nous occupent comme privés de stipules? C'est ce que personne, je pense, ne sera porté à admettre.

Quant au genre viburnum, les stipules sont très-évidentes dans les *viburnum opulus*, *edule*, *acerifolium*, etc.; mais ici elles ne sont plus libres comme dans les sureaux : elles sont au nombre de quatre, et soudées avec le pétiole, de sorte qu'elles apparaissent de chaque côté de leur base; elles ont évidemment la même origine que les stipules des sureaux, sauf toutefois l'adhérence. Dans plusieurs autres genres, il est tout à fait impossible d'apercevoir aucune trace de stipules, et je ne sais pas si l'on ne doit pas considérer cette absence de stipules, comme un avortement plus complet des feuilles verticillaires. C'est une manière de voir qui me semble assez rationnelle, et je me fonde sur ces deux faits faciles à observer, savoir : 1° qu'il arrive souvent que l'on trouve des tiges de sureau noir sur lesquelles on n'aperçoit pas le moindre vestige de stipules; c'est lorsque les feuilles, qui, comme l'on sait, ont une croissance rapide, se sont développées plus vivement que d'habitude, et ont attiré à elles tous les sucs dont une portion aurait pu suffire au développement de la stipule; 2° que ces arbrisseaux ont une très-grande propension aux avortements, surtout les viburnum, puisque, dans une espèce, le *viburnum opulus*, l'on connaît une variété, la *boule de neige*, dont toutes les fleurs sont stériles par l'avortement des étamines et du pistil, et que même, dans l'espèce ordinaire, on voit souvent sur la même grappe des fleurs qui sont avortées comme dans la boule de neige. Aussi remarque-t-on que chaque fleur, alors, se compose de pétales beaucoup plus développés que dans les fleurs fertiles.

J'ai dit que ces plantes ont une grande propension aux avortements, et il est une observation qui me semble devoir porter à admettre cette manière de voir : c'est que, dans les *sambucus ebulus* et *laciniata*, on trouve entre les folioles les plus près de la tige, et sous un état plus ou moins développé, des stipelles tout à fait semblables aux stipules

que l'on observe sur la tige, entre les pétioles, et ces stipelles ne sont elles-mêmes, très-évidemment, que des folioles avortées, ainsi que le prouvent ces échantillons de *sambucus laciniata*, où l'on voit d'un côté une stipelle, et de l'autre une foliole parfaitement développée, et en tout semblable aux autres.

Il est remarquable que, plus les feuilles sont laciniées ou découpées, plus les stipules sont développées ; aussi n'ai-je trouvé de stipules dans les viburnum que parmi les espèces à feuilles plus ou moins lobées, tandis que je n'en ai point trouvé dans les espèces à feuilles entières. Cette observation confirme assez bien l'hypothèse que j'ai émise plus haut sur les groupes de stipules des *sambucus*.

Ce que je viens de dire me semble établir d'une manière assez évidente la constance des stipules dans les genres qui nous occupent : cherchons maintenant à les rapprocher, s'il est possible, de la famille des rubiacées. Toutefois, il est probable qu'ils devront, en raison de la présence des stipules dans beaucoup d'espèces et de leur absence dans quelques autres, constituer un groupe de rubiacées qui établira un passage de la famille des rubiacées dans celle des caprifoliacées.

On sait, en effet, que les stipules manquent très-souvent parmi les dicotylédonées à feuilles non engaînantes, et surtout dans celles à feuilles opposées. Aussi ne trouve-t-on de stipules parmi les feuilles opposées que chez les rubiacées, les zygophyllées et les vochysiées, et ce caractère paraît être si essentiel, que les botanistes ont confondu quelquefois des branches sans fleurs de vochysiées et de rubiacées. Or donc, puisqu'il est démontré que les sambucus offrent constamment des stipules intra-pétiolaires, et que les viburnum, sauf quelques exceptions, en présentent qui paraissent avoir la même origine, sous ce rapport, ils se rapprochent donc des rubiacées et ne peuvent plus en être distincts, puisqu'ils ont aussi des feuilles opposées, et que, dans quelques cas rares, ces feuilles sont verticillées.

Il est vrai qu'ici les feuilles ne sont souvent pas simples et entières comme les autres rubiacées ; mais personne, je pense, ne cherchera à se servir de ce caractère pour les en éloigner, si les autres plus essentiels les en rapprochent.

Au reste, combien n'y a-t-il pas de familles qui offrent à la fois des feuilles simples comme les rubiacées, et plus divisées que les feuilles des sureaux.

Parmi les caractères un peu importants qui pourraient porter à éloigner ces deux genres de la famille des rubiacées, nous devons signaler ici leur inflorescence, qui semble un peu particulière, surtout si l'on s'en rapporte à ce que l'on trouve encore écrit dans la plupart des ouvrages. Il y est dit que les caprifoliacées ont encore une inflorescence en *cyme* ou en capitule ; évidemment leurs auteurs se servent encore de l'ancienne acception du mot cyme, tandis que depuis le travail de M. Rœper sur l'inflorescence, on est convenu que l'inflorescence en cyme n'est plus celle à laquelle appartient celle des viornes et des sureaux. Aussi M. de Candolle, dans son organographie, la rapporte-t-il à un autre système et donne-t-il à l'ensemble de leurs fleurs le nom de *grappe composée corymbiforme*, nom qui représente assez bien leur mode d'inflorescence. D'après cette manière de voir, il est évident qu'il n'existe plus de différence entre l'inflorescence des sureaux et celles de certaines rubiacées, si tant est que l'inflorescence soit un caractère essentiel et suffisant pour motiver la séparation de ces genres de la famille des rubiacées.

Quant aux diverses parties de la fleur, elles sont en tout semblables à celles du plus grand nombre des rubiacées exotiques. En effet, si l'on vient à rapprocher les fleurs du sureau de celles de quelques psychotries, il est impossible d'établir aucune différence entre elles. Maintenant, quant au détail de la fleur, il est aisé de voir qu'il n'existe aucune raison de séparation : ovaire infère dans l'un et dans l'autre cas. Chez les uns et chez les autres, calice monosépale adhérent à l'ovaire, à cinq divisions ; corolle monopétale, régulière, épygine, à cinq lobes plus ou moins profonds ; le plus souvent cinq étamines alternant avec les divisions de la corolle ; ovaire d'une à cinq loges au plus, contenant chacune un ou plusieurs ovules.

Ici se présente la seule différence un peu sérieuse que j'aie pu trouver, c'est celle de la direction des ovules. Toutefois, ce caractère n'est point considéré comme très-important par les auteurs, puisqu'ils ne le mentionnent pas au nombre des caractères distinctifs des rubiacées et des

caprifoliacées. Ainsi, dans les rubiacées, les ovules sont généralement dressés, tandis que dans les caprifoliacées, les ovules sont pendants ; mais, indépendamment du peu d'importance de ce caractère, il est quelques familles où se trouvent à la fois réunis des genres à ovules pendants, et des genres à ovules ascendants. Les térébinthacées nous en offrent un exemple.

La consistance charnue du fruit des sambucus et des viburnum ne peut pas plus être une raison d'exclusion de la famille des rubiacées, puisque beaucoup d'entre elles possèdent des fruits tout à fait semblables.

Enfin l'endosperme des sureaux et des viornes est charnu comme chez certaines rubiacées, et contient, comme dans cette famille, un embryon axile présentant la même disposition.

Sans lui donner plus d'importance que ne mérite le cararactère dont je vais parler, il est bon de signaler ici quelques points d'analogie assez grande que présentent la disposition et le nombre des bourgeons des sureaux et de quelques rubiacées.

A l'aisselle des trois feuilles qui composent le verticille des sambucus, on trouve un bourgeon et même souvent deux. On a toujours dit que, dans les rubiacées indigènes, il n'existait que deux bourgeons opposés, ce qui faisait considérer les feuilles à l'aisselle desquelles ils viennent comme de véritables feuilles, tandis que les autres n'étaient que des stipules plus ou moins développées. Eh bien ! il n'est pas difficile de voir sur le *rubia tinctorum*, et sur l'*anthospermum æthiopicum*, trois bourgeons se développer à l'aisselle de trois feuilles du même verticille. Cet exemple est exactement la représentation de ce qui a lieu dans les sureaux. D'un autre côté, il arrive souvent que les bourgeons des rubiacées indigènes ne sont pas exactement opposés, ce qui semblerait indiquer l'avortement de l'un des bourgeons. C'est ce que l'on peut observer facilement dans les *galium glaucum*, *linifolium*, *sylvaticum*, *spurium*, etc.

Enfin, j'ai dit que les sureaux offraient très-souvent deux bourgeons à l'aisselle de chaque feuille, et ce caractère est encore facile à retrouver dans certains *galium*, où l'on trouve, non pas deux bourgeons à l'aisselle de toutes les feuilles d'un même verticille, mais souvent deux

bourgeons à l'aisselle de quelques feuilles. On voit, d'après ce qui vient d'être dit, que les sureaux et les viornes tiennent bien plus aux rubiacées qu'aux caprifoliacées, et qu'aucun caractère un peu important ne peut les en éloigner. Mais s'ils doivent être placés dans la famille des rubiacées, ils doivent constituer une section finale qui serve de passage à l'une et à l'autre famille, car il est évident que ces genres tiennent aux caprifoliacées par les espèces privées de stipules.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 octobre 1841.

Présidence de M. Guibourt.

Correspondance imprimée : 1° Recherches chimiques sur les semences et l'huile de Madi, par Eugène Marchand; M. Duret, rapporteur; 2° Rapport fait à la Société de médecine de Bordeaux, sur l'arsenic normal, par M. Magonty, professeur de chimie; M. Chevallier, rapporteur; 3° Archives de pharmacie de Brandes; 4° Répertoire de pharmacie de Buchner; 5° Journal des Connaissances nécessaires; 6° Journal de Pharmacie et de Sciences accessoires; 7° Journal de Pharmacie du Midi.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. E. Pelletier communique à la Société des observations relatives à l'état de pureté dans lequel il est possible de se procurer l'acide sulfurique. Dans les différents essais de purification que ce chimiste a tentés, il n'a pu obtenir cet acide privé de la propriété de rougir, par son contact avec la narcotine, circonstance qui, d'après l'état actuel de la science, est regardée comme indiquant la présence de l'acide azoté.

M. Mialhe communique les principaux résultats de ses

expériences sur l'action réciproque des chlorures alcalins et des composés de mercure.

M. le professeur Pelletier fait un rapport sur un travail de M. Fordos, ayant pour objet la préparation de l'iodure d'or, et propose de renvoyer le mémoire aux rédacteurs du Journal de Pharmacie.

Le même membre fait un rapport sur un mémoire de M. Fleury, pharmacien à Pontoise; mémoire qui indique le procédé d'extraction du principe retiré du nerprun, et auquel il a donné le nom de *Rhamnine*. M. Pelletier donne l'analyse qu'il a faite lui-même de ce principe.

M. Mialhe communique à la Société le nouveau mode analytique qu'il a suivi dans ses expériences sur la réaction des composés de mercure et des chlorures alcalins. Ce remède, que l'auteur regarde comme propre à doser un certain nombre de métaux, repose sur la propriété que possède le sulfhydrate de soude de précipiter les dissolutions mercurielles, et sur la facilité avec laquelle ce même sulfhydrate est détruit par une dissolution alcoolique d'iode.

M. Quevenne, relativement à un article publié par un journal, sur la falsification du lait, au moyen de l'émulsion de cervelle de mouton, observe que, contrairement à l'opinion émise par l'auteur de cet article, on affaiblit sensiblement autant la densité par cette addition, que si l'on se fût servi d'eau pure pour étendre le lait. Il en serait de même si l'on employait à cet usage une émulsion d'amandes. Dans ce dernier cas, on pourrait d'ailleurs déterminer la nature de la falsification au moyen de l'amygdaline : quelques instants après avoir ajouté une portion de celle-ci à une petite quantité de lait émulsionné, il se développe une odeur d'essence d'amandes amère très-prononcée. La production de cette essence s'est encore parfaitement opérée dans du lait exposé à l'air depuis quarante-huit heures, et déjà caillé, lait qui avait été

primitivement émulsionné avec 30 grammes d'amandes par litre ; ce réactif est donc d'un emploi sûr et facile pour découvrir la dernière falsification, que, du reste, M. Quevenne regarde comme devant être très-rare, si tant est qu'elle ait lieu ; du moins il ne l'a pas encore rencontrée.

ANNONCES.

Addition à la note (2) *de la page* 600 *du numéro précédent.*

La phase de la végétation, dont la fermentation paraît surtout se rapprocher, est la germination : comme dans celle-ci, il y a en effet, pendant la fermentation, décomposition du sucre, dégagement d'acide carbonique, et élévation de température.

PARIS. - IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° XII. — 27ᵉ *Année.* — DÉCEMBRE 1841.

MÉMOIRE

Sur la présence de l'arsenic, en quantité considérable, dans certains acides chlorhydriques du commerce, et, par suite, dans ces mêmes acides purifiés pour l'usage des pharmacies et des laboratoires de chimie;

Par M. Alphonse DUPASQUIER.

En procédant à des recherches auxquelles je me livre depuis quelque temps, il m'est arrivé d'essayer du zinc à l'appareil de Marsh, afin de m'assurer s'il était ou non arsenical, en le traitant successivement par de l'acide sulfurique pur étendu d'eau et par de l'acide chlorhydrique purifié selon le procédé ordinaire des laboratoires, et ce

cipité abondant de *couleur de brique*. A tous ces caractères, il n'était plus possible de douter de l'existence d'une notable quantité d'arsenic dans chacun des deux acides chlorhydriques soumis à l'expérimentation.

Je concevais à la rigueur l'existence de l'arsenic dans l'acide du commerce, mais je m'expliquais difficilement sa présence, en quantité à peu près égale, dans ce même acide purifié par volatilisation.

Pour m'assurer que la purification de cet acide n'avait pas été opérée avec négligence, j'ai voulu en purifier moi-même. En conséquence, j'ai introduit dans une cornue tubulée environ deux kilogrammes de l'acide du commerce reconnu arsenical. A cette cornue j'ai adapté un ballon également tubulé, pour recueillir le liquide de la distillation. De la tubulure du ballon partait un tube qui allait plonger dans un flacon contenant de l'eau distillée. J'ai fait bouillir ensuite légèrement, et j'ai continué l'opération à un feu modéré, jusqu'à ce que l'eau distillée eut dissous assez de gaz pour former un acide fumant d'un degré à peu près égal à celui du commerce.

Cet acide ainsi purifié, c'est-à-dire en suivant le procédé indiqué dans les pharmacopées et usité dans les laboratoires de chimie, a été soumis aux opérations déjà indiquées ; elles ont donné les résultats suivants :

1° Dans l'appareil de Marsh, avec du zinc non arsenical : Production d'un courant d'hydrogène, brûlant avec une flamme blanche un peu bleuâtre, répandant une odeur alliacée et donnant de larges et abondantes taches d'arsenic métallique.

2° Évaporé après une addition d'acide azotique, et réduit à siccité, cet acide a laissé un résidu qui, dissous par l'eau distillée, a formé un précipité de couleur de brique avec l'azotate d'argent.

3° Traitement du même acide par un courant d'acide sulfhydrique : Couleur jaune très-prononcée, puis dépôt

abondant par le repos. Ce dépôt était soluble dans l'ammoniaque et formait une solution à peu près incolore. La saturation de l'ammoniaque par un acide a fait reparaître le précipité.

4° L'acide de l'expérience n° 3, séparé du sulfure d'arsenic par la filtration, était incolore et limpide. Mis dans l'appareil de Marsh avec du zinc non arsenical, il a fourni un courant d'hydrogène brûlant avec une flamme légère, peu lumineuse, sans odeur d'ail, et ne donnant point de taches arsenicales.

Pour obtenir plus de certitude encore, j'ai répété les mêmes expériences en me servant d'un acide chlorhydrique préparé par moi-même avec du sel marin et de l'acide sulfurique pur : *toutes ont donné un résultat négatif.*

Ainsi, l'arsenic existait en quantité très-notable dans l'acide muriatique purifié, comme dans celui qui avait servi à l'obtenir. De plus, il était démontré que ce corps est entraîné, pendant la distillation, non-seulement par les vapeurs d'eau acide, mais *par le gaz chlorhydrique lui-même,* puisque les expériences qui ont démontré sa présence dans l'acide purifié avaient été faites non avec le liquide obtenu dans le ballon, mais bien avec la solution de gaz dans l'eau distillée.

J'ai voulu savoir alors en quelle quantité se trouvait l'arsenic dans l'acide que j'avais obtenu par la dissolution du gaz dans l'eau distillée : cet acide marquait 21° à l'aréomètre. Pour cela, j'en ai mélangé 500 grammes avec une égale quantité d'eau distillée; puis j'ai fait passer un courant d'acide sulfhydrique dans le mélange, et je n'ai cessé que lorsque, en filtrant un peu de la liqueur, elle *ne se troublait plus* et ne prenait aucune *nuance jaune* par le contact de l'hydrogène sulfuré, et *ne donnait plus de taches arsenicales à l'appareil de Marsh.* Le précipité séparé par la filtration, puis lavé, puis ensuite dissous dans l'ammoniaque, puis enfin formé de nouveau par la

saturation de cet alcali au moyen d'un acide, lavé et desséché, pesait $0^{gr.},450$.

Ces 450 milligrammes de sulfure d'arsenic (correspondant de l'acide arsénieux) représentent :

Arsenic métallique. . . o gram., 274

ou

Acide arsénieux. . . . o gram., 361

Il résulte de cette analyse, que chaque kilogramme de l'acide chlorhydrique examiné contenait :

Arsenic métallique. . . o gram., 548

ou

Acide arsénieux. . . . o gram., 722

Ce résultat obtenu, je me suis demandé d'où provenait cette quantité vraiment considérable d'arsenic? Il m'a paru certain qu'il provenait de l'emploi d'un acide sulfurique arsenical dans la fabrication de l'acide muriatique.

Les renseignements que j'ai pris sont venus confirmer cette opinion : l'acide muriatique fourni au laboratoire de l'école Lamartinière, où j'ai fait mes expériences, sortait d'une fabrique où l'on prépare l'acide sulfurique avec des pyrites cuivreuses de Saint-Bel et de Chessy (Rhône).

Pour m'assurer qu'il en était ainsi, c'est-à-dire que l'acide sulfurique arsenical pouvait céder de l'arsenic dans la fabrication de l'acide muriatique, j'ai fait l'expérience suivante : j'ai traité du sel marin par de l'acide sulfurique auquel j'avais ajouté quelques gouttes d'une solution d'acide arsénieux. Le gaz chlorhydrique qui en est résulté a été dissous dans de l'eau distillée jusqu'à saturation. *L'acide chlorhydrique ainsi obtenu était arsénifère* : il donnait un précipité jaune par un courant d'acide sulfhydrique, et fournissait des taches d'arsenic métallique à l'appareil de Marsh.

Mais l'arsenic existe-t-il à l'état d'acide arsénieux dans l'acide chlorhydrique? Ceci ne peut être, car alors il res-

tenait, du moins pour la plus grande partie, dans le résidu de la purification. Ne sait-on pas qu'une solution aqueuse d'acide arsénieux, soumise à l'évaporation, laisse cet acide pour résidu quand on pousse l'opération jusqu'à siccité? et j'ai constaté qu'il en est de même quand on distille de l'acide sulfurique arsénifère.

En admettant que l'arsenic est à l'état de *chlorure* dans l'acide chlorhydrique, sa facile volatilisation, son entraînement par l'hydracide gazeux s'expliquent facilement. La théorie, en effet, est tout à fait favorable à cette explication. Les pyrites, pendant leur calcination à l'air, produisent non-seulement de l'*acide sulfureux*, mais encore une petite quantité d'*acide arsénieux*, résultat de la présence d'un sulfure arsenical avec les autres sulfures métalliques.

Une fois introduit dans la chambre de plomb, et pendant que l'acide sulfureux se change en acide sulfurique, l'acide arsénieux, entraîné par les vapeurs qui prennent l'état liquide, tombe au fond de la chambre de plomb, où il se dissout; peut-être aussi une portion de cet acide devient-elle *acide arsénique* au contact des vapeurs nitreuses. Quoi qu'il en soit, ce ou ces acides restent dans l'acide sulfurique pendant la concentration.

Mais les circonstances changent quand on emploie l'acide sulfurique, soit concentré, soit étendu, comme on l'extrait des chambres de plomb pour dégager, du sel marin, l'acide chlorhydrique : celui-ci, étant libre, réagit sur l'*acide arsénieux*, et même sur l'acide *arsénique*, si ce dernier existe dans le liquide, pour former des *chlorures d'arsenic*, correspondant au degré d'oxigénation de chaque acide, plus de l'eau; les *chlorures d'arsenic étant très-volatils*, sont entraînés par le gaz acide chlorhydrique, et vont se dissoudre dans l'eau destinée à former l'acide chlorhydrique liquide. Cette explication rend compte, d'ailleurs, d'un fait bien connu, et dont la solution n'avait

pas encore été donnée, c'est que l'addition de l'acide chlorhydrique à l'eau augmente beaucoup la solubilité de l'acide arsénieux dans ce liquide. Les expériences suivantes me paraissent, d'ailleurs, une démonstration positive de l'exactitude de cette théorie.

1° J'ai fait un mélange d'acide chlorhydrique non arsenical avec une petite quantité de solution aqueuse d'acide arsénieux, puis j'ai soumis le mélange à la distillation, en recueillant le produit liquide dans un ballon et faisant dissoudre le gaz surabondant dans de l'eau distillée. La solution de ce gaz est devenue immédiatement *jaune*, et a donné un précipité de sulfure d'arsenic par un courant d'hydrogène sulfuré. Ce même acide chlorhydrique, introduit dans l'appareil de Marsh, a donné des taches d'arsenic métallique. D'une autre part, le liquide de la cornue complétement évaporé n'a pas laissé de résidu. J'ai cependant introduit de l'eau distillée dans la cornue, et j'ai chauffé : ce liquide essayé, soit par l'azotate d'argent, soit par l'acide sulfhydrique, n'a pas donné d'indice d'acide arsénieux.

2° J'ai distillé jusqu'à siccité un peu de solution d'acide arsénieux dans l'eau distillée. Sur le résidu, qui était assez abondant, j'ai versé de l'acide chlorhydrique pur, et j'ai fait évaporer complétement. Il ne restait plus de traces d'acide arsénieux dans la cornue, et l'acide chlorhydrique obtenu par solution du gaz dans l'eau *était fortement arsénifère*.

Il faut donc nécessairement admettre que dans le contact de l'acide chlorhydrique avec l'acide arsénieux, et d'après l'analogie, on peut dire, aussi avec l'acide arsénique, il se forme *de l'eau* et *un chlorure correspondant au degré d'oxigénation de l'oxacide*, et que c'est à l'*état de chlorure* que l'arsenic existe dans quelques acides chlorhydriques du commerce et dans les mêmes acides purifiés par la volatilisation.

Arrivé à cet intéressant résultat, je me suis demandé *quelles conséquences pouvait entraîner l'emploi de l'acide chlorhydrique arsénifère?* On va voir qu'elles ne sont pas sans quelque gravité.

Sans parler des recherches chimiques, où une quantité aussi notable d'arsenic que celle trouvée dans l'acide chlorhydrique peut devenir une cause fréquente d'erreur, ne conçoit-on pas combien elle peut entraîner de perturbations, et parfois même de dangers, dans les travaux de l'industrie. Par exemple, ne retrouvera-t-on pas l'arsenic dans les chlorures alcalins? le chlorure d'arsenic devant nécessairement être entraîné par le chlore dans la fabrication de ces produits.

Que l'on emploie pour faire des fumigations désinfectantes un acide arsenical, et l'on répandra sans doute dans l'air des vapeurs de chlorure d'arsenic, poison, comme on sait, des plus énergiques.

L'emploi d'un acide chlorhydrique arsenical dans les préparations pharmaceutiques ne peut-il pas les rendre dangereuses en y introduisant une certaine quantité d'arsenic? N'emploie-t-on pas particulièrement l'acide chlorhydrique pour faire des limonades muriatiques, et ne peut-il pas résulter des accidents, et même un empoisonnement véritable, de l'usage un peu prolongé d'un semblable médicament?

Mais de toutes les conséquences que peut entraîner l'usage d'un tel acide, *il n'en est pas de plus grave*, et qui mérite une plus sérieuse considération, que *son application aux recherches médico-légales*. Je vais donc entrer dans quelques détails à cet égard.

Dans les discussions qui ont eu lieu récemment au sujet de l'appareil de Marsh, quelques personnes, dans la crainte qu'il ne résultât des erreurs de la formation des taches pseudo-arsénicales, conseillaient de s'en tenir aux moyens précédemment recommandés pour découvrir l'ar-

senic. Mais en ignorant que l'acide chlorhydrique, même purifié, contient quelquefois une notable quantité de ce toxique, *on n'échappait à une difficulté*, facile d'ailleurs à éviter, *que pour tomber dans une erreur certaine*. C'est ce que je vais démontrer en peu de mots.

Le réactif regardé comme le plus sûr pour déceler des traces d'arsenic est, comme on sait, l'acide sulfhydrique. Quand on fait passer un courant de ce gaz dans un liquide arsénifère, il se décompose pour former un sulfure d'arsenic et de l'eau; mais lorsque la substance arsenicale est en très-petite quantité, surtout quand elle se trouve masquée par des matières organiques, cette réaction ne devient sensible, la couleur jaune ne se montre bien apparente, le sulfure d'arsenic ne se précipite, *qu'autant qu'on ajoute au liquide un peu d'acide chlorhydrique*. Ce moyen est recommandé par tous les auteurs qui ont écrit sur la toxicologie, et généralement employé.

Or, que l'on emploie un acide chlorhydrique semblable à celui que j'ai essayé, et *l'on trouvera de l'arsenic dans un liquide quelconque*, en procédant comme le recommandent tous les toxicologistes. Les expériences suivantes ne peuvent laisser aucun doute à cet égard.

1° J'ai étendu une partie d'acide chlorhydrique arsénifère (20 grammes) dans 50 parties (1 kilogramme) d'eau. Un courant d'hydrogène sulfuré passant dans ce mélange y a déterminé sur-le-champ une couleur jaune très-prononcée. Par le repos il s'est formé un précipité assez abondant, lequel, traité par l'eau régale et ensuite par l'azotate d'argent, a formé un précipité de couleur rouge brique.

2° J'ai ajouté quelques gouttes du même acide chlorhydrique arsénifère dans une verrée d'eau, et j'ai fait passer un courant de gaz acide sulfhydrique, le liquide a bientôt pris une nuance jaune, caractéristique du sulfate d'arsenic.

En opérant comme dans ces deux expériences, avec un liquide soupçonné arsénifère, mais ne contenant aucune

trace de toxique, on aurait donc obtenu du sulfure d'arsenic, lequel, traité par le charbon et la potasse, aurait pu donner de l'arsenic métallique.

Il était donc d'une grande importance pour les recherches médico-légales d'être prévenu que l'acide chlorhydrique, même purifié, peut contenir de l'arsenic.

A l'avenir, soit pour faire des fumigations désinfectantes, soit qu'on veuille administrer des limonades muriatiques, soit qu'il s'agisse de préparer des chlorhydrates, des chlorures, de l'éther muriatique, etc., etc.; soit surtout quand on voudra procéder à des recherches médico-légales, il sera donc indispensable de s'assurer préalablement de la pureté de l'acide chlorhydrique qu'on voudra employer. Pour cela, il suffira de l'essayer dans l'appareil de Marsh avec du zinc non arsénifère.

Le moyen le plus simple dans ce cas sera de rechercher un acide non arsénifère. On pourra aussi, au besoin, en préparer directement avec du sel marin purifié et de l'acide sulfurique non arsenical.

Il sera même possible de purifier l'acide chlorhydrique arsénifère, ainsi que je m'en suis assuré, par les essais suivants :

1° J'ai fait passer un courant d'acide sulfhydrique dans de l'acide muriatique arsénifère concentré; une fois le sulfure d'arsenic formé, j'ai soumis le liquide à la distillation et recueilli le gaz dans de l'eau distillée. *Ce moyen n'a pas réussi;* l'acide *ainsi obtenu était arsenical*. Le sulfure s'est dissous dans l'acide chlorhydrique, et sous l'influence de la chaleur, il a sans doute été décomposé, de telle sorte qu'il s'est formé de nouveau du chlorure d'arsenic, lequel s'est volatilisé avec le gaz.

2° J'ai procédé comme dans l'expérience précédente, mais sans soumettre le liquide à la distillation. J'ai pensé qu'une simple filtration suffirait, et qu'on éviterait ainsi l'inconvénient de redissoudre le sulfure d'arsenic. Mais

cette filtration était très-difficile ; le papier à filtre ne peut servir dans ce cas, car il est bientôt percé par l'acide concentré. J'ai fait filtrer au travers de l'amiante placé dans un entonnoir en verre ; mais le liquide obtenu par ce moyen avait encore une faible nuance jaune. En plaçant du charbon végétal pulvérisé au-dessus de l'amiante, la filtration a été plus parfaite. Cependant le moyen suivant est plus simple et doit être préféré.

3° J'ai mélangé 1 partie d'acide arsénifère et 1 partie d'eau ; puis j'ai traité le mélange par un courant d'acide sulfhydrique ; la séparation du sulfure s'est faite facilement par l'agitation. L'acide ainsi étendu a pu être filtré au papier. La liqueur a passé *parfaitement incolore ; elle ne donnait point de taches arsenicales dans l'appareil de Marsh.*

Ce dernier moyen, il est vrai, a l'inconvénient de fournir un acide faible, mais on peut diminuer de moitié la quantité d'eau, et la filtration par le papier sera encore possible. On peut d'ailleurs soumettre le liquide filtré à la distillation, et obtenir un acide concentré en faisant dissoudre dans de l'eau distillée le gaz qui se dégagera.

Résumé.

1° On trouve dans le commerce des *acides muriatiques* contenant de l'*arsenic*.

2° Ces *mêmes acides, purifiés* par le procédé généralement employé dans les laboratoires de chimie et de pharmacie, donnent un acide chlorhydrique *également arsénifère*.

3° La quantité d'arsenic contenue dans ces acides est *très-notable* : un kilogramme d'acide muriatique purifié par la distillation a fourni une proportion de sulfure qui représentait 0gr.,722 (*près d'un gramme ou d'un millième*) d'acide arsénieux.

4° L'arsenic contenu dans ces acides provient de l'emploi, pour leur fabrication, d'un acide sulfurique arsénifère, c'est-à-dire, de celui qui est préparé par la calcination des pyrites.

5° D'après les expériences indiquées dans ce mémoire, *ce n'est pas à l'état d'acide arsénieux*, *mais de chlorure*, que l'arsenic se trouve dans l'acide chlorhydrique; ce qui explique sa volatilisation si facile, et sa présence dans le même acide purifié par distillation.

6° L'acide arsénieux est donc transformé en chlorure et en eau par son contact avec l'acide chlorhydrique; ce qui donne l'explication de l'action dissolvante de cet hydracide sur l'acide arsénieux si peu soluble dans l'eau pure.

7° L'emploi d'un acide chlorhydrique arsénifère peut offrir de *graves inconvénients* dans les *recherches chimiques* et dans les *travaux de l'industrie*.

8° Cet acide arsénifère peut présenter aussi d'assez graves dangers dans *l'emploi médical* et dans *la préparation des composés pharmaceutiques*.

9° L'emploi de ce même acide est *surtout très-dangereux dans les recherches médico-légales*, quan l on en use pour faciliter la réaction du gaz acide sulfhydrique sur un liquide présumé contenir de l'arsenic, puisqu'*on peut obtenir un précipité arsenical dans ce liquide*, *lors même qu'il ne contiendrait aucune trace de ce toxique*.

10° Avant d'employer un acide chlorhydrique dans les travaux de l'industrie, dans les laboratoires de chimie, de pharmacie, et surtout quand il s'agit de recherches médico-légales, *il est donc indispensable de s'assurer qu'il n'est pas arsénifère*.

11° Enfin, il est possible et même facile de *purifier* un acide chlorhydrique arsénifère, en mettant en pratique le procédé indiqué à la fin de ce mémoire.

RÉDUCTION

De l'acide sulfureux dans l'appareil de Marsh. — Production d'acide sulfhydrique. — Influence qu'exerce ce dernier gaz sur la recherche de l'arsenic dans les cas d'empoisonnement.

Par MM. J. Fordos, pharmacien en chef de l'Hôpital du Midi; et Amédée Gélis, ex-interne des hôpitaux.

Depuis deux ans on a tant parlé de l'appareil de Marsh, il a été si souvent l'objet des investigations de la science, que c'est après bien des hésitations que nous nous sommes décidés à rappeler de nouveau l'attention sur un sujet qui semble avoir été épuisé.

Mais de même qu'un champ moissonné garde encore des épis pour plus d'un glaneur, de même, dans les sciences, lorsqu'on répète les travaux de ses devanciers, il est rare qu'on ne saisisse pas quelques particularités, échappées à leurs recherches, et qui, insignifiantes au premier abord, deviennent riches de résultats, lorsqu'on les applique à l'explication des faits observés jusque-là.

On admet généralement aujourd'hui que, lorsque dans un flacon tubulé on met de l'eau, de l'acide sulfurique et du zinc, il se dégage de l'hydrogène pur, quand les agents qui l'ont produit l'étaient eux-mêmes. C'est ce fait que nous sommes venus contredire dans une lettre lue à l'Académie des sciences dans la séance du 23 août 1841. Nous mîmes d'autant plus d'empressement à faire cette communication, que le corps, dont nous venions de reconnaître la production si remarquable, pouvait, en modifiant l'aspect des taches, cacher leur véritable nature, et causer de graves erreurs.

Depuis en continuant ces recherches nous avons été

assez heureux pour arriver à quelques résultats nouveaux ; mais pour entrer en matière, nous croyons utile de revenir sur les expériences fondamentales qui appuyaient notre première publication, car toutes celles qui les ont suivies, n'en sont que les développements.

Si on introduit des fragments de zinc laminé, du commerce, ne contenant pas de sulfures, et de l'acide sulfurique pur, étendu à l'avance de trois fois son volume d'eau, dans un flacon muni de deux tubes, l'un à entonnoir, et l'autre recourbé et plongeant dans une dissolution d'acétate de plomb, le gaz hydrogène qui se dégage traverse la liqueur plombique sans lui faire éprouver de coloration ; mais vient-on alors à y ajouter de l'acide sulfurique *concentré* par le tube à entonnoir, on voit aussitôt la liqueur d'acétate de plomb noircir. Cet effet est surtout sensible lorsque la température de l'appareil est très-élevée, et que le dégagement lent du gaz permet à l'acide de rester *concentré* en contact avec le zinc.

Bien qu'il fût évident que l'hydrogène sulfuré ne provenait pas de l'impureté du zinc, puisqu'il ne s'était formé qu'au moment de l'addition de l'acide sulfurique concentré, et que nous nous étions assurés, par une expérience préalable, qu'une portion du même zinc, traité par l'acide étendu, se dissolvait en entier (sauf le résidu noir que donnent tous les zincs du commerce) sans fournir la moindre trace d'hydrogène sulfuré, nous avons cru cependant nécessaire d'opérer avec du zinc débarrassé de toutes substances étrangères.

Nous avons pris chez MM. Pelletier et Berthemot du zinc purifié, et nous l'avons traité à deux reprises par l'azotate de potasse, à peu près comme l'indique M. A. Meillet (1). Ce zinc se dissolvait entièrement dans l'acide azotique, et la liqueur, étendue d'eau distillée, ne donnait aucun trouble par le chlorure de baryum.

(1) Journal de Pharmacie, octobre 1841.

Ce zinc n'était pas attaqué par l'acide sulfurique dilué (1). Néanmoins nous avons pu construire un appareil de Marsh avec ce métal pur, en nous servant, au début de l'opération, d'acide chlorhydrique pur, étendu d'eau, qui l'attaquait fortement. Comme dans l'expérience précédente, le gaz qui se dégageait était sans action sur la dissolution d'acétate de plomb, tandis qu'il la précipitait en noir aussitôt qu'on ajoutait à l'appareil de l'acide sulfurique concentré.

Comme dans cette dernière expérience nous n'avions employé que du zinc pur et de l'acide sulfurique pur, l'hydrogène sulfuré ne pouvait être produit que par la réduction de ce dernier agent. Cette réduction ne s'opère que lorsque l'acide est concentré, et c'est trop souvent à cet état qu'il est ajouté dans l'appareil de Marsh, soit au commencement de l'opération, soit lorsque le dégagement du gaz commence à se ralentir.

La production de l'hydrogène sulfuré a été observée par un grand nombre d'expérimentateurs. Mais personne jusqu'à présent n'en a reconnu la véritable origine. M. Regnault lui-même a attribué celui qu'il obtenait à une petite quantité de soufre qu'il croyait contenue dans les zincs qu'il employait. Peut-être cette cause contribuait-elle aussi à en apporter quelques traces. Cependant un grand

(1) L'inattaquabilité du zinc par l'acide sulfurique étendu a été remarquée dans plusieurs circonstances par un grand nombre d'observateurs, (MM. Delarive, Persoz, Magonty, Besse et Gamot, etc., etc.)

Sans chercher à expliquer ce phénomène, nous croyons utile de dire que le zinc pur seul nous a paru inattaquable.

Lorsqu'on le fond avec des traces de plomb ou d'étain, il devient attaquable.

Il n'est pas même nécessaire que ces métaux soient alliés avec lui, pour qu'il acquière la propriété de décomposer l'eau ; le seul contact suffit : si, dans un verre à expérience, on place du zinc et de l'acide sulfurique étendu, sans action l'un sur l'autre, on peut obtenir un fort dégagement d'hydrogène, en approchant du zinc une pièce d'argent ou de cuivre, du plomb ou de l'étain.

Les dissolutions d'acide arsénieux, de sulfite et de phosphite d'ammoniaque, paraissent avoir la mêmepropriété.

nombre d'analyses nous permettent d'établir que les zincs laminés du commerce sont rarement souillés de sulfures. Nous n'en avons rencontré que deux fois; et encore en quantité presque inappréciable.

La production de l'hydrogène sulfuré est constante dans les conditions que nous venons d'indiquer et dans toutes celles que nous rapporterons plus loin, et doit rendre extrêmement circonspect dans l'emploi de quelques procédés, qui ont été indiqués dans ces derniers temps. Ainsi dans aucun cas, même en opérant avec des produits purs, on ne devra évaluer l'arsenic d'après le dépôt plus ou moins abondant que les produits gazeux de l'appareil de Marsh détermineront dans une dissolution d'azotate d'argent.

Mais l'hydrogène sulfuré peut influencer d'une manière bien autrement importante les résultats des expertises medico-légales, lorsque sa production a lieu au milieu d'une liqueur arsenicale. Nous reviendrons dans un moment sur ce point intéressant. Nous croyons utile auparavant d'étudier la production de l'acide sulfhydrique dans d'autres conditions.

Après avoir découvert que ce corps pouvait être obtenu avec des produits purs, nous eûmes l'idée de conseiller (ce que d'autres, du reste, avaient fait avant nous, guidés par d'autres points de vue) l'emploi de l'acide chlorhydrique de préférence à l'acide sulfurique, dans l'appareil de Marsh. Ici de nouveaux obstacles vinrent nous arrêter.

Dans le commerce, on trouve de l'acide chlorhydrique pur, préparé en recevant dans l'eau le gaz chlorhydrique, obtenu avec des produits purs, et de l'acide purifié en distillant l'acide chlorhydrique du commerce. Le premier donnait dans l'appareil de Marsh un gaz qui ne colorait pas la dissolution d'acétate de plomb; le second, au contraire, fournissait un gaz qui la colorait fortement. Ayant employé successivement et de la même manière différents

acides chlorhydriques ordinaires du commerce, nous obtînmes quelquefois des quantités énormes d'acide sulfhydrique. L'acide de Saint-Gobin, qui passe pour le plus pur, en donnait des quantités très-notables, celui des fabriques de Paris en fournissait encore plus : en quelques secondes la dissolution d'acétate de plomb prenait une couleur noir foncé, et en même temps la liqueur contenue dans l'appareil de Marsh perdait sa transparence par la formation d'un précipité blanc jaunâtre, qui avait l'apparence du soufre.

Cependant les acides du commerce ne contenaient point l'acide sulfhydrique tout formé, ou du moins aucun réactif n'en indiquait la présence. Comme il semblait exister une relation entre la couleur plus ou moins jaune de l'acide et la production plus ou moins grande du gaz sulfhydrique, nous fûmes tentés un moment d'attribuer ces deux phénomènes à la présence d'un corps coloré, contenant le soufre au nombre de ses éléments. Nous reconnûmes bientôt notre erreur, et voici les expériences qui nous amenèrent à l'explication facile des faits que nous venions d'observer :

1° On a mis dans un appareil de Marsh du zinc pur, et un mélange d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique purs, étendu d'eau, et l'on n'a pas obtenu d'hydrogène sulfuré.

2° On a distillé de l'acide chlorhydrique du commerce des fabriques de Paris. Cet acide était fortement coloré en jaune, et donnait dans l'appareil de Marsh une quantité considérable d'acide sulfhydrique ; on a recueilli dans le récipient les trois quarts du liquide ; puis on a placé, dans deux appareils de Marsh différents, le liquide distillé et le résidu de la distillation. Le premier était incolore et a donné beaucoup d'acide sulfhydrique ; le second au contraire était fortement coloré en jaune, et n'en a donné que des traces.

3° A un appareil de Marsh qui fonctionnait avec de l'acide chlorhydrique pur, et ne donnait aucune trace d'hydrogène sulfuré, on a ajouté une petite quantité d'une dissolution aqueuse d'acide sulfureux, et aussitôt la dissolution d'acétate de plomb a été fortement noircie en même temps qu'un dépôt de soufre s'est formé dans l'appareil.

4° La même addition d'acide sulfureux, faite dans un appareil qui fonctionnait avec de l'acide sulfurique étendu, a donné le même résultat.

5° De l'acide sulfurique pur et de l'acide chlorhydrique pur mélangé préalablement avec une petite quantité d'acide sulfureux, et mis séparément en contact avec du zinc non sulfuré, ont donné de l'hydrogène sulfuré.

Il résulte de la 1re expérience que la production de l'hydrogène sulfuré n'est point due à la présence de l'acide sulfurique dans l'acide chlorhydrique, puisqu'on a opéré avec un mélange de ces deux acides sans en obtenir.

La 2e expérience confirme la 1re, et démontre en outre que la matière qui détermine la formation de l'hydrogène sulfuré, est volatile, et passe à la distillation, et qu'elle n'exerce aucune influence sur la coloration de l'acide, puisque le produit distillé incolore donne de l'acide sulfhydrique, tandis que le résidu coloré en donne à peine.

Les expériences 3e, 4e et 5e prouvent évidemment que la production de l'hydrogène sulfuré doit être attribuée à la désoxigénation de l'acide sulfureux. Quant au dépôt du soufre, il ne se forme que lorsque l'acide sulfureux existe dans l'appareil en quantité assez notable; et l'on se rend facilement compte de cette circonstance en se rappelant que l'acide sulfhydrique et l'acide sulfureux, dissous dans une petite quantité d'eau, se décomposent mutuellement en eau et en soufre, tandis que cette réaction n'a pas lieu, comme l'a démontré Berthollet, lorsque ces deux gaz sont étendus dans une grande quantité de liquide.

Il suffit d'une trace d'acide sulfureux libre, ou combiné, pour déterminer dans l'appareil de Marsh la formation de l'hydrogène sulfuré. Cette production est si facile à constater, et la sensibilité de ce moyen nous a paru si grande, que nous n'hésitons pas à en proposer l'emploi dans les cas où l'on voudrait reconnaître qualitativement la présence de l'acide sulfureux.

Ce que nous venons de dire de la manière dont se comporte l'acide sulfureux dans l'appareil de Marsh, pourrait faire croire, au premier abord, que les premiers résultats que nous avons publiés provenaient de ce que de faibles traces d'acide sulfureux étaient contenues dans l'acide sulfurique que nous avions employé, et que nous croyions pur. Mais il nous sera facile de démontrer qu'il n'en est rien. En effet, lorsqu'on se sert d'acide sulfurique contenant de l'acide sulfureux, les résultats sont toujours les mêmes, quel que soit le degré de concentration des liqueurs. Dans la première expérience que nous avons rapportée, l'hydrogène sulfuré ne se produit au contraire qu'au moment où l'acide sulfurique concentré se trouve en contact avec le zinc. C'est qu'alors, aidé par l'élévation de température, qui est considérable, et qui peut aller jusqu'à 90° centigrades, le zinc s'empare non-seulement de l'oxigène de l'atome d'eau combiné à l'acide, mais encore du tiers de l'oxigène de l'acide lui-même, comme cela a lieu dans un matras, lorsqu'on chauffe du zinc et de l'acide sulfurique concentré à la température de 80° centigrades environ; et l'acide sulfureux qui s'est produit d'abord, est à son tour décomposé par l'hydrogène naissant. On peut s'étonner de voir dans cette circonstance l'acide sulfureux moins stable que l'acide sulfurique, contrairement à ce qu'on observe dans une foule de cas; mais ici la stabilité du sulfate d'eau, dans les conditions de l'opération, balance la force réductive qui sollicite les éléments de l'acide sulfurique à se dissocier.

Quand l'appareil de Marsh ne contient pas d'arsenic, et qu'il ne se produit que de l'acide sulfhydrique, on peut obtenir sur la porcelaine des taches jaunes qui ne contiennent évidemment que du soufre. Il est assez difficile de se procurer ces taches à cause de leur prompte volatilité. Elles sont d'un blanc jaunâtre. Elles ne se dissolvent dans aucun acide à froid : l'ammoniaque les détache sans les dissoudre. On ne peut les confondre avec aucune autre tache connue.

Quand les liqueurs contiennent de l'arsenic, la production de l'hydrogène sulfuré peut avoir une assez grande importance. Au moment où ce gaz se produit, on remarque constamment que les taches arsenicales deviennent moins nombreuses, et leur nature change complétement.

La diminution des taches s'explique facilement si l'on se rappelle qu'il est tout à fait impossible de déceler la présence de l'arsenic combiné au soufre, en se servant de l'appareil de Marsh. Ce fait a été démontré en 1839 par M. Chevalier (1). De notre côté nous nous sommes convaincu, de son exactitude par les deux expériences dont voici le détail :

Nous avons fait passer dans une dissolution d'acide arsénieux de l'acide sulfhydrique en excès, et le précipité recueilli et lavé à l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, a été placé dans l'appareil de Marsh. Nous avons obtenu d'abord quelques taches arsenicales ; mais bientôt elles ont cessé de se produire, et cependant la liqueur de l'appareil était fortement colorée en jaune par le sulfure d'arsenic. Nous avons alors lavé de nouveau le sulfure que nous venions d'essayer, et les lavages ayant été suffisamment continués, il nous a été tout à fait impossible d'obtenir la plus petite tache.

Si le sulfure d'arsenic ne donne pas de taches, et si, dans certains cas, il se produit de l'hydrogène sulfuré dans l'ap-

(1) Journal de Chimie médicale, 1839.

pareil de Marsh, on est forcé d'admettre que, lorsque cette production a lieu dans des liqueurs acides, contenant de l'acide arsénieux, il devra se produire du sulfure arsénieux, et par conséquent les taches devront cesser entièrement si la réaction est complète, ou seulement diminuer si cette réaction n'est que partielle.

Nous avons dit que les taches changeaient complétement de nature :

« Leur couleur (1) varie depuis le jaune clair jusqu'au » rouge sombre, suivant la proportion d'arsenic qu'elles » contiennent, soit libre, soit combiné. Les taches jaunes » brillantes paraissent être de l'orpiment pur. L'ammonia- » que les dissout instantanément, et elles reparaissent par » l'évaporation. Elle sont aussi solubles dans la potasse » caustique. L'acide nitrique ne les dissout que difficile- » ment même à chaud. L'eau régale les fait disparaître à » l'instant même, et la dissolution, évaporée à sec, et traitée » par l'azotate d'argent bien neutre, donne la coloration » rouge brique de l'arséniate d'argent. »

Il suffit de lire les travaux qui ont été faits sur l'arsenic dans ces derniers temps, pour reconnaître que ces taches ont été obtenues par d'autres observateurs. Mais presque toujours, lorsqu'ils obtenaient des taches ayant un aspect jaunâtre, ils attribuaient cette coloration à la présence d'une matière organique qui, disaient-ils, modifiait les propriétés de l'arsenic. D'autres les regardaient comme des taches de soufre. D'autres enfin, en reconnaissant leur nature, faisaient intervenir, pour en expliquer la production, le soufre qu'ils supposaient exister dans toutes les matières organiques, ou l'impureté des réactifs, tandis que la décomposition de ces mêmes réactifs n'entrait jamais pour rien dans leurs théories. Ces interprétations erronées ont dicté les phrases suivantes à MM. Flandin et Danger :

---

(1) Comptes-rendus de l'Académie des sciences, août 1841, p. 437.

« Lorsque (1) l'expert se servira de l'appareil de Marsh
» simple ou muni du tube de dégagement, il se rendra
» compte de la quantité de matières animales retenues
» dans le solutum de charbon, par le sulfure d'arsenic plus
» ou moins abondant qu'il recueillera, soit sous forme
» de tache, soit sous forme d'anneau. Les dissolutions d'ar-
» senic pur, dans l'appareil de Marsh, ne donnent jamais
» ce composé, si d'ailleurs on a eu soin de n'employer
» que des réactifs purs. »

Il est évident qu'ils attribuent aux substances organiques des résultats qui sont dus uniquement à l'acide sulfureux, que retiennent toujours les résidus des carbonisations imparfaites. Lorsqu'on suit le procédé de MM. Flandin et Danger, il est surtout très-difficile de s'en préserver, et la quantité retenue par le charbon est variable, suivant l'intensité plus ou moins grande du dernier coup de feu qu'il a eu à supporter.

Voulant étudier toutes les circonstances dans lesquelles l'acide sulfureux, libre ou combiné, peut avoir de l'influence, nous avons dû revenir sur les taches pseudo-arsenicales, dans la production desquelles on a fait jouer un rôle si important au phosphite et au sulfite d'ammoniaque. Nous avons donc examiné isolément l'action de chacune des trois substances nécessaires, dit-on, à la production de ces taches.

Le phosphite d'ammoniaque n'a donné aucune tache à l'appareil de Marsh ; mais il a augmenté son activité en modifiant l'aspect de la flamme.

Le sulfite d'ammoniaque a fourni de l'acide sulfhydrique, et par suite une flamme dans laquelle nous avons pu recueillir des taches de soufre.

Les phosphite et sulfite d'ammoniaque employés ensemble, ont augmenté le dégagement du gaz, modifié la flamme et donné des taches de soufre.

(1) De l'Arsenic, Flandin et Danger, in-8., p. 26.

L'essence de térébenthine seule, quand le dégagement du gaz était très-rapide, a fourni une flamme éclairante et fuligineuse, et d'abondantes taches noires, miroitantes en couches minces, dont on ne pouvait méconnaître la nature charbonneuse, ont été recueillies sur des capsules de porcelaine.

Le phosphite d'ammoniaque, par la propriété qu'il a de rendre le dégagement du gaz plus abondant, facilite l'entraînement mécanique de l'essence, quand il est ajouté en même temps qu'elle, et augmente ainsi l'abondance du dépôt charbonneux.

Le sulfite d'ammoniaque introduit dans un appareil de Marsh contenant de l'essence de térébenthine, change un peu la nature du dépôt de charbon par le soufre qui vient s'y mêler.

Enfin l'addition de sulfite d'ammoniaque, de phosphite d'ammoniaque et d'essence de térébenthine, permet d'obtenir plus facilement le dépôt de charbon ; serait-ce que l'hydrogène phosphoré fourni par le phosphite d'ammoniaque (Wohler, *Journal de Pharmacie*, novembre 1841), et l'hydrogène sulfuré fourni par le sulfite, s'empareraient de préférence de l'oxigène atmosphérique et n'en laisseraient plus assez pour brûler tout le carbone de l'essence, qui alors se déposerait sur la porcelaine que l'on place dans la flamme ?

Les taches pseudo-arsenicales peuvent donc être considérées comme constituées par du charbon ; le phosphite et le sulfite d'ammoniaque ne jouant dans leur production qu'un rôle secondaire. Mais ces taches, soit qu'elles proviennent de combustions mal faites, soit qu'elles aient été produites par de l'essence de térébenthine, ne peuvent être confondues avec les taches réellement arsenicales. En effet, leur aspect physique seul peut induire en erreur. Leurs propriétés sont toutes différentes : elles ne sont pas volatiles ; elles ne se dissolvent dans au-

cun acide à froid, pas même dans l'eau régale. La potasse et l'ammoniaque ne peuvent les dissoudre.

Du reste, l'existence du phosphite d'ammoniaque dans les produits sublimés de la carbonisation par l'acide sulfurique ne nous paraît nullement prouvée, MM. Flandin et Danger n'ayant pas indiqué le procédé analytique qu'ils ont suivi pour y reconnaître la présence du phosphore. Nous avons préparé une petite quantité du produit sublimé, indiqué par ces messieurs; ce produit, traité par l'acide azotique, ne donnait aucun précipité par le sulfate ammoniaco-magnésien, et l'azotate d'argent le troublait à peine. Le chlorure de baryum y déterminait au contraire un précipité de sulfate de baryte. Les pseudo-taches que ces matières déterminent sont donc produites probablement par les huiles pyrogénées, qui se forment toujours lors de la décomposition par le feu des matières organiques, et, suivant que ces huiles sont plus ou moins abondantes dans les produits qu'on examine, ou suivant que ces produits contiennent plus ou moins d'acide sulfureux, les taches s'obtiennent avec plus ou moins de facilité.

Dans une note envoyée à l'académie royale de médecine, ils admettent : « que (1) les taches que produit l'appareil » de Marsh au commencement de son action sont formées » d'hydrure d'arsenic, de matière animale, de soufre et » de phosphore plus ou moins oxigénés (nous passons sous » silence l'entraînement mécanique du liquide traversé » par le gaz). Leur couleur est brune avec un reflet mé- » tallique prononcé; mais, à mesure que l'appareil de » Marsh, de plus en plus chargé de sulfate de zinc, de- » mande une plus grande quantité d'acide sulfurique pour » fournir un dégagement convenable d'hydrogène, l'action » électro-chimique devient telle que le soufre et le phos-

(1) Journal de chimie médicale, octobre 1841, p. 528.

» phore des matières animales sont eux-mêmes désoxi-
» génés. Alors les taches, de brunes qu'elles étaient, vien-
» nent au jaune et finissent par n'être plus formées que
» de phosphure et de sulfure d'arsenic. »

Pour ce qui est de l'existence du soufre et du phosphore plus ou moins oxidés dans les taches brunes, nous ne savons pas le procédé qui a servi à constater leur présence. Quant aux taches jaunes, nous ne pouvons admettre dans leur composition le phosphure d'arsenic qui est noir, et si altérable qu'on ne peut le conserver que sous l'eau (1). Les changements de couleur que les taches éprouvent sont faciles à expliquer, après ce que nous avons dit. Il en est de même de leurs changements chimiques. Il nous paraît tout à fait inutile de faire jouer aux substances animales un rôle si compliqué, lorsque rien ne peut y faire croire, tandis que les seuls produits que peuvent fournir le zinc et l'acide sulfurique parfaitement purs, sous l'influence de l'hydrogène naissant et de l'arsenic, suffisent pour expliquer tous les phénomènes observés jusqu'à présent.

Dans tous les procédés de carbonisation il se produit de l'acide sulfureux, soit qu'il provienne de l'action de l'acide sulfurique sur les matières organiques, soit, lorsque les matières ont été traitées par l'acide azotique, qu'il n'ait pris naissance qu'au moment où l'on fait bouillir le charbon obtenu avec de l'acide sulfurique, dans le but de chasser les dernières traces d'acide nitrique. Le charbon retient obstinément l'acide sulfureux, et il faut une chaleur assez forte pour le séparer complétement. Ces raisons s'ajoutent à toutes celles qui ont été fournies en faveur des procédés d'incinération.

Nous croyons en effet qu'ils méritent la préférence sur la carbonisation; et le meilleur de tous ces procédés est sans contredit celui par l'azotate de potasse, tel que le

(1) Thenard, Traité de chimie, t. II, p. 369.

pratique M. Orfila. Nous avons cependant apporté à ce procédé quelques modifications. Voici de quelle manière nous croyons utile de procéder :

On dissout à chaud la matière animale dans de la potasse caustique pure. Pour les muscles, le foie, les poumons et les matières animales de consistance analogue, la quantité de potasse à employer est variable entre 10 et 15 pour cent. Il en faut moins pour le sang, et en général il en faut d'autant plus, que la substance animale contient une plus grande quantité de matières solides.

Lorsque la matière est dissoute, on sature l'alcali à froid par de l'acide azotique étendu d'eau. Cette addition d'acide détermine la séparation d'une forte proportion de matière solide. On filtre. L'arsenic passe dans les liqueurs. On évapore le liquide à une douce chaleur, et on obtient ainsi un résidu blanc jaunâtre, qui se détache facilement de la capsule, et qu'on incinère en le projetant par très-petites portions dans un creuset de Hesse un peu grand et modérément chauffé. L'incinération se fait tranquillement, et sans projection hors du creuset. Il ne reste plus qu'à faire bouillir le résidu salin avec de l'acide sulfurique pour chasser les dernières traces d'acide nitrique (1). Ce procédé offre tous les avantages de l'incinération par l'azotate de potasse, et n'en a pas quelques-uns des inconvénients.

Dans le cas où l'on aurait à traiter des matières animales difficilement solubles dans la potasse caustique, ce qui déterminerait l'emploi d'une forte proportion de ce réactif, il y aurait avantage à saturer l'alcali par un mélange d'acide azotique et d'acide chlorhydrique. La quantité d'azotate

(1) M. le professeur Chevallier avait déjà eu l'idée de dissoudre les matières organiques dans la potasse caustique et de saturer la dissolution par l'acide azotique; cette modification lui avait paru avantageuse; mais comme il ne séparait point par le filtre les matières solides qui deviennent libres au moment de la saturation, il était obligé d'ajouter de l'azotate de potasse pour obtenir l'incinération complète.

de potasse produite serait moindre, et le chlorure de potassium formé faciliterait l'incinération en empêchant la déflagration.

NOTE

Sur l'iodure double d'arsenic et de mercure (Iodo-arsenite de mercure);

Par E. Soubeiran.

Donovan a proposé d'employer contre la lèpre et différentes sortes de psoriasis et de lupus la combinaison des iodures d'arsenic et de mercure, de préférence au mélange des trois éléments dont ces iodures sont composés, et qui paraissent avoir, dans leur réunion, une influence favorable sur la guérison des affections rebelles. Il conseille de préférer pour ce médicament la forme de solution, redoutant, avec juste raison, si on l'administrait en pilules, l'inégale répartition de la matière dans la masse, l'effet décomposant des excipients, et surtout l'action trop directe sur un point de l'estomac. Donovan donne la formule suivante, que je rapporte ici en substituant les poids français aux poids anglais.

℞	Arsenic métallique.	0,158 gram.
	Mercure métallique.	0,400
	Iode.	1,305

On triture l'arsenic finement pulvérisé avec le mercure et l'iode, en ajoutant un peu d'alcool; on continue la trituration jusqu'à ce que la masse soit desséchée, et qu'elle ait passé du brun foncé au rouge pâle. On délaye dans 100 grammes d'eau distillée, et après avoir trituré un moment, on ajoute l'acide hydriodique préparé par l'acidification de 13 centigrammes d'iode, et l'on fait bouillir quelques instants. Quand la solution est froide, on ajoute

assez d'eau distillée pour que son poids soit exactement de 100 grammes, et l'on filtre.

En représentant les matières employées par de l'acide arsénieux, du protoxide de mercure et de l'iode, comme il est dit dans la traduction française du mémoire de Donovan, on a

Acide arsénieux.	0,208
Protoxide de mercure. . . .	0,415
Iode.	1,305

En représentant les composants à l'état d'iodide arsénieux et d'iodure mercureux, on a

Iodide arsénieux.	0,979
Iodure mercureux.	0,649
Iode en excès.	0,235
	1,863

L'excès d'iode est à peu près suffisant pour faire du bi-iodure de mercure ; les matières sont alors représentées par

Iodide arsénieux.	0,979
Iodure mercurique.	0,899
	1,878

Telle paraît, en effet, avoir été l'intention de Donovan qui rappelle au commencement de son mémoire l'iodure rouge de mercure, et la propriété qu'il possède d'agir sous quelques rapports comme un acide, et qui donne au composé la dénomination d'iodo-hydrargirate. Il faut dire toutefois que l'idée d'introduire dans la préparation du proto-iodure de mercure s'accorde mieux avec le rapport de 1 à 2 que Donovan a voulu établir dans sa formule entre l'arsenic considéré à l'état d'acide arsénieux, et le mercure considéré à l'état d'oxide, savoir :

Acide arsénieux. . .	0,208	Acide arsénieux. . .	208
Oxide mercureux. .	0,415	Oxide mercurique. .	431

Mais voici qui prouve que c'est bien le bi-iodure de mercure qui doit entrer dans le composé.

Ayant à préparer de la liqueur de Donovan pour l'hôpital des Vénériens, j'ai répété à plusieurs reprises le procédé tel qu'il a été décrit plus haut, il est resté chaque fois de l'arsenic qui ne s'est pas dissous ; cela pouvait tenir à ce que l'arsenic n'avait pas été assez divisé, j'ai écarté soigneusement cette cause d'erreur ; cela pouvait provenir de la volatilisation d'iode qui est inévitable pendant la trituration ; alors il fallait modifier le procédé ; mais comme à cette époque je m'en rapportais aux indications du Mémoire qui disent que le mercure doit avoir été transformé en hydriodate mercureux, je soupçonnai que le dépôt d'arsenic pouvait bien provenir de ce que le bi-iodure et non pas le proto-iodure de mercure entrait en combinaison. Pour m'en assurer, je triturai ensemble 1 gr. d'iodide arsénieux et 65 cent. de proto-iodure de mercure, je les délayai peu à peu avec 100 gr. d'eau distillée que je fis chauffer ; il se fit un dépôt d'arsenic métallique. J'ajouterai que je m'étais assuré que l'iodide arsénieux dont je me servais, préparé par le procédé de Serrulas, était complétement soluble dans l'eau chaude. Lorsqu'au contraire je fis l'expérience avec 1 gr. d'iodide arsénieux, et 90 cent. d'iodure mercurique, tout fut dissous. Ainsi, en supposant que l'intention de Donovan n'ait pas été de faire du bi-iodure, c'est toutefois ce composé seul qui fait partie de la préparation qu'il a formulée.

Il me paraît beaucoup plus convenable d'apprécier les composés à l'état d'iodure, que de baser les doses sur les quantités d'acide arsénieux, d'oxide de mercure et d'acide hydriodique qui les représentent. Il me paraît encore nécessaire de modifier la formule de manière à ce que ses deux éléments essentiels, l'iodide arsénieux et l'iodure mercurique, s'y trouvent dans des rapports simples entre eux et avec le véhicule. Au lieu de la formule

Iodide arsénieux.	0,979
Iodure mercurique.	0,899
Eau distillée.	98,122

j'emploierais

Iodide arsénieux.	1 gram.
Iodure mercurique.	1
Eau distillée.	98

Après avoir délayé les deux iodures avec un peu d'eau, je verse dessus de l'eau bouillante qui les dissout ; je filtre et j'ajoute suffisante quantité d'eau pour faire 100 gram. de liqueur.

La liqueur contient alors exactement 1/00 de chacun des iodures ; 1 gram. contient 1 centigramme de chacun d'eux, et à très-peu près, 2 milligrammes d'arsenic à l'état d'acide arsénieux et 5 milligrammes de mercure à l'état de deutoxide.

Ce sont presque exactement les proportions employées par Donovan.

Formule de Donovan.		Formule de Soubeiran.	
Arsenic. . .	0,158 gram.	Arsenic. . . .	0,165 gram.
Mercure. . .	0,400	Mercure. . . .	0,445
Iode. . . .	1,318	Iode.	1,489

Quant au procédé de Donovan, il résulte des expériences que j'ai rapportées, qu'il n'assure pas la dissolution complète de l'arsenic ; mieux vaut avoir recours à la trituration et à la dissolution, à l'aide de la chaleur, des deux iodures obtenus séparément.

Donovan a donné en outre la formule d'une potion qui, ramenée aux poids français, est la suivante :

℞. Solution d'iodo-arsénite mercurique. . .	4 gram.
Eau distillée.	80
Sirop de gingembre.	16

Elle contient 4 centigrammes de chacun des iodures.

EXTRAITS DES JOURNAUX ALLEMANDS.

De l'acide sulfureux comme réactif, par A. Duflos. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XXXIX, cah. 2, p. 253.)

L'acide sulfureux est employé dans la chimie analytique comme moyen de réduction des acides sélénieux et tellureux. M. Wöhler a aussi montré qu'il transforme l'acide arsénique en acide arsénieux, et que par conséquent, dans les cas où l'on a été obligé, pour la recherche de l'arsenic dans des mélanges organiques, de soumettre l'acide arsénieux à l'action de substances oxidantes, il peut très-bien servir à réduire l'acide arsénique formé, pour faciliter la précipitation de l'arsenic à l'état de sulfure.

A ces applications analytiques il faut en ajouter une autre, qui ne mérite pas moins d'attention. L'acide sulfureux est un auxiliaire très-précieux dans la séparation et la détermination quantitative de l'iode et du cuivre. On sait que, lorsqu'on ajoute une dissolution de deutoxide de cuivre à une liqueur, qui contient en dissolution de l'iode combiné à des métaux, l'iode se sépare moitié à l'état d'iodure de cuivre insoluble, moitié à celui d'iode libre, qui reste dissous. On empêche cette dissolution en employant avec la solution d'oxide de cuivre une autre de protoxide de fer; celui-ci passe alors en effet à l'état de peroxide. Ce mode de séparation de l'iode est sans contredit très-bon pour obtenir l'iode en grand, mais non lorsqu'il s'agit de la détermination quantitative de l'iode de certaines substances, parce que l'iodure de cuivre ainsi formé contient toujours du fer, ce qui rend le résultat inexact, sans compter qu'il peut souvent se présenter des

cas où l'on désire vivement éviter l'intervention du fer. Larphati a déjà, il est vrai, cherché à remédier à cet inconvénient, en employant, au lieu du mélange de sulfates de cuivre et de fer, une dissolution de chlorure de cuivre dans de l'acide chlorhydrique; mais d'abord ce réactif ne se trouve pas toujours sous la main et s'altère aussi avec facilité; ensuite, il n'est pas rare non plus que l'on veuille déterminer en même temps la quantité d'iode et de chlore dans une seule et même liqueur : il est donc indispensable d'éviter toute addition de chlore. On se met à l'abri de tous ces inconvénients par l'emploi d'une dissolution de sulfate de cuivre dans de l'acide sulfureux aqueux concentré. Tout l'iode, qui se trouve dans une liqueur à l'état d'iodhydrate, est alors précipité complétement, sous forme d'iodure de cuivre tout à fait insoluble dans la liqueur qui contient de l'acide sulfurique libre, tandis que dans les mêmes circonstances le chlore et le brome ne forment aucune combinaison insoluble. L'iodure de cuivre est recueilli sur un filtre de papier non collé, lisse, bien lavé, séché et enfin chauffé à 120° au bain de chlorure de calcium, dans un petit tube de verre fermé à une extrémité, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de diminution sensible de poids. Divisé par 1,501, le poids de l'iodure de cuivre donne pour quotient la quantité correspondante d'iode.

A. G. V.

Sur la préparation du pourpre de Cassius; par P.-A. Bolley. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XXXIX, cah. 2, p. 244.)

Le travail récemment publié par M. Capaun sur la préparation de ce produit assez important, mais encore mal connu, donne la préférence au procédé de Fuchs sur celui de Buisson, parce que le premier permet d'at-

teindre avec la plus grande exactitude la proportion désirée de peroxide d'étain par rapport à celle du protoxide de ce métal. Ce point est fort important : tous les chimistes qui se sont occupés du pourpre de Cassius, en sont convenus ; ils ont de plus observé qu'une juste mesure dans la dilution de la dissolution de chloride d'or et de celle d'étain a la plus grande influence sur la beauté et la valeur industrielle de la préparation. Aussi, les observations de M. Capaun, qui a fait essayer dans les verreries le pouvoir colorant des pourpres obtenus d'après différentes méthodes, sont-elles très-bien venues. Accordant une entière confiance à ses indications sur le degré de dilution le plus convenable des dissolutions et les suivant autant que possible, j'ai cherché pour la préparation d'une dissolution de sesqui-oxide d'étain un autre procédé que celui de Fuchs, parce que celui-ci, tel que l'a suivi M. Capaun, ne me paraît pas donner toujours assez exactement un produit identique.

La combinaison de chloride d'étain et de chlorure d'ammonium, nommée *Pinksalz*, sel composé d'atomes égaux de chloride d'étain et de chlorure d'ammonium, dont j'ai indiqué tout récemment avec détails les propriétés, m'a paru très-propre au but en question. Elle est anhydre, inaltérable à l'air, et conséquemment la dessiccation et l'exposition à l'air ne lui font pas subir d'altérations qui, dans les mains d'un chimiste peu instruit, pourraient facilement conduire à des mécomptes. Ce sel contient une quantité invariable et exactement déterminée de chloride d'étain, et c'est précisément ce qui le rend propre à la préparation du degré d'oxidation, qui tient le juste milieu entre le protoxide et le peroxide.

Je n'ai pas voulu me procurer cet oxide intermédiaire des sels d'étain par l'addition d'une quantité pesée de chlorure d'étain dissous dans de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, parce qu'une différence dans la proportion

d'eau du sel d'étain ou une augmentation partielle dans le degré d'oxidation de ce sel ôterait toute certitude à un tel procédé; mais j'ai mis à profit cette observation connue, que le chloride d'étain, soumis à l'ébullition avec de l'étain, peut être transformé en chlorure, et conséquemment aussi en chlorido-chlorure avec une proportion exacte d'étain. Tel se comporte le chloride d'étain libre, tel se comporte aussi à cet égard, d'après mes recherches, le chloride d'étain combiné avec du sel ammoniac.

Le *Pinksalz* contient 70,8 pour 100 de chloride d'étain et 32,3 pour 100 d'étain. Si l'on augmente du tiers cette quantité d'étain, celle de chlore restant la même, le chloride devient chlorido-chlorure. Il faut donc, pour 100 parties de *Pinksalz*, 10,7 d'étain métallique.

J'ai fait chauffer le mélange de *Pinksalz* et d'étain dans les proportions indiquées avec un peu d'eau, jusqu'à ce que l'étain fût dissous, et j'ai alors employé cette dissolution à la précipitation du pourpre de cassius. J'ajoute ici les détails de l'expérience.

1,34 gr. d'or a été dissous dans de l'acide nitro-muriatique, en évitant avec soin d'employer un excès de cet acide, et la dissolution a été étendue de 480 gr. d'eau: c'est la proportion indiquée par M. Capaun. A 10 gram. de *Pinksalz* sec j'ai ajouté 1,07 gr. de limaille d'étain. J'ai pesé 180 gr. d'eau; j'en ai ajouté aussitôt environ 40 gr. au mélange d'étain et de *Pinksalz*, et j'ai chauffé jusqu'à ce que l'étain fût dissous. La dissolution a été alors mélangée avec les 140 gr. d'eau restant et ajoutée peu à peu à la dissolution d'or chauffée doucement, jusqu'à ce qu'il ne se précipitât plus rien. Le précipité s'est bientôt déposé; il a été mis sur le filtre, lavé et séché à 100° C.; il pesait 4,92 gr. et était devenu brun foncé; la liqueur filtrée n'avait plus qu'une teinte rougeâtre tout à fait pâle. Le précipité mis en digestion avec de l'ammoniaque concentrée s'y dissolvait. La proportion d'or (calculée d'a-

près la quantité d'or employé) y est de 21,4 pour 100, résultat qui s'accorde le mieux avec l'analyse du pourpre de Cassius par Fuchs : il y a trouvé 19 pour 100 d'or. Je n'ai pas pu essayer la richesse de ce produit ; mais, d'après ce qui précède, on ne saurait douter qu'il ne possède les propriétés exigées par le fabricant de verre, et en tout cas, ceux qui s'occupent de la préparation du pourpre de Cassius dans un but d'industrie, trouveront dans ce travail un moyen tout à fait sûr d'atteindre à volonté la proportion de peroxide d'étain, par rapport au protoxide, à laquelle on a reconnu le plus d'action. A.-G. V.

ÉTUDES

Sur la Résine animé.

Mémoire lu à la Société d'Émulation pour les sciences pharmaceutiques, dans la séance du 16 octobre 1841.

Par J. Manzini, pharmacien interne à l'Hospice de la vieillesse (Hommes).

Je désire exposer à la Société les résultats de quelques études auxquelles je me suis livré relativement à la résine *animé* des anciens (1). Aucun de vous, Messieurs, n'ignore combien l'histoire de cette substance est remplie d'incertitudes, et combien elle offre de lacunes. Ce sont ces lacunes que je me suis efforcé de combler en me proposant la solution complète des trois problèmes suivants :

1° Donner une idée exacte de ce qu'entendaient par résine *animé* les premiers auteurs qui en ont parlé ;

(1) « Dans l'état actuel de la science il règne une obscurité telle, relativement aux résines qui portent le nom *d'animé*, que chercher à en débrouiller l'histoire serait peut-être ajouter encore à ses difficultés. » (Fée, Hist. nat. pharm., t. II, p. 88).

Je demande pardon à monsieur Fée de ne pas avoir partagé ses appréhensions.

2° Rechercher si cette résine existe encore dans le commerce d'aujourd'hui;

3° Enfin, en déterminer l'origine.

Telle est la marche que j'ai suivie dans mes recherches, et c'est aussi celle que je vais suivre pour vous en soumettre les résultats.

Dans sa Matière médicale, à l'article *Myrrhe*, Dioscoride (1) fait mention d'une qualité très-inférieure de cette substance à laquelle il donne le nom de *myrrha amminea*. Plus tard, Pline (2) a cité une sorte de myrrhe qu'il appelle *myrrha minæa;* et les écrivains anciens qui ont écrit après ces deux auteurs sur la matière médicale, ont tous parlé de la myrrhe amminea de Dioscoride, et de la myrrhe minæa de Pline, mais sans rien ajouter aux descriptions insuffisantes de ces derniers (3). Les modernes n'ont jamais pu parvenir à fixer une synonymie exacte des espèces très-nombreuses de myrrhes décrites par les anciens, et décider à quelles substances connues on pouvait les rapporter. On n'a cependant pas manqué, de temps à autre, de voir quelques-unes de ces myrrhes dans des substances commerciales. Ainsi, dans les premières années du seizième siècle, les Portugais, dont le commerce avec l'Orient était immense, apportaient de ces contrées une résine dans laquelle ils avaient cru reconnaître la myrrhe amminea de Dioscoride, et ils la désignaient, à cause de cela, sous le nom d'*anümum*, corrompu d'*aminea*. Telle est, suivant Amatus Lusitanus (4), l'origine du mot *anümum*, sous lequel nom cet auteur décrivit cette résine, vers le milieu du même siècle. Hermolaus Barbarus donne une autre étymologie du mot *anümum* ou *anime;* il dit que cette substance, qui était abondante dans le pays thurifère,

(1) Diosc., lib. I, cap. 67, et le comment. de Matthioli.

(2) Plin., lib. 12, cap. 15.

(3) Voy. Galien, des Antidotes, liv. I.

(4) Amat. Lusit. in Dioscoridis libros enarrationes. Lugd. 1558, p. 61.

avait tiré son nom d'un château appelé *Amintia*, aux environs duquel on la récoltait. M. Guibourt dit que suivant quelques auteurs, ce nom vient de ce que la résine à laquelle on le donnait, offrait des stries sanguinolentes analogues aux veines des animaux. Quoi qu'il en soit de l'origine du mot *anime* ou *animum*, ce qu'il y a de bien certain, c'est que la première résiné qui a porté ce nom est une résine originaire d'Orient, et que tous les auteurs qui ont écrit immédiatement après Amatus, tels que Garcias ab Horto, Clusius, Monardez, etc., ont tous parlé de l'*animé* comme d'une résine orientale. Ce n'est qu'abusivement que les Espagnols ont donné plus tard le nom d'*animé* à des résines américaines, et Monardez, qui le premier a parlé de cette *animé* d'Amérique, a si bien senti l'inexactitude de cette dénomination, qu'il a cherché à y remédier en ajoutant l'épithète d'*occidentale*; de sorte que, depuis cet auteur, les pharmacologues ont toujours distingué deux résines *animé* : l'une, *orientale*, et l'autre, *occidentale*. D'après ce qui vient d'être dit, il est clair qu'en bonne logique, on ne peut pas accorder d'une manière exclusive le nom d'*animé* à aucune résine d'Amérique. Quelle est donc la résine qui la première a porté le nom d'*animé*, et qui, plus que toute autre, a droit à cette dénomination? Pour nous en donner une idée exacte, consultons les auteurs qui l'ont décrite lorsqu'elle était commune dans le commerce, et conséquemment sur des échantillons authentiques.

Amatus Lusitanus (1), qui, comme nous avons dit plus haut, a été le premier qui ait décrit cette résine, dit que les Portugais l'apportaient de Guinée, de Mina, d'Afrique et des îles environnantes, où elle est produite par un grand arbre à feuilles de myrte, duquel elle exsude spontanément sans incision. Il dit que l'on trouve de l'animé

(1) Loco cit. et p. 96.

blanche et d'autre brune, celle-ci ayant quelque ressemblance avec la myrrhe, et toutes les deux de bonne odeur. Les femmes se servent de cette résine pour parfumer les appartements, et les médecins en font des fumigations pour guérir les douleurs produites par le froid. Amatus ajoute que, suivant ce que lui avait appris un médecin français appelé Brisot, l'animé *blanche* est le cancamum de Dioscoride, et la *brune* est la myrrhe amminea du même auteur.

Garcias ab Horto (1) émet la même opinion qu'Amatus; il dit que, pour lui, le vrai cancamum est l'animé, résine très-propre à faire des fumigations odorantes, et que les Portugais apportent de l'Éthiopie qui confine avec l'Arabie; il ajoute ensuite : « Ceux-là se trompent qui croient que l'on trouve l'animé au Brésil. »

Clusius, dans une note à l'article précédent de Garcias, distingue trois espèces d'animé : la première jaune, translucide comme le succin le plus pur : c'est cette résine qu'Amatus dit être le cancamum; la seconde, brunâtre, ressemble à la colle forte ou à la colophane; c'est, suivant le Portugais, la myrrhe amminea de Dioscoride; enfin la troisième espèce est blafarde, sèche et résineuse. Toutes ces résines répandent une odeur très-agréable lorsqu'on les brûle, et ont le même tempérament, quoique les deux dernières soient plus amères et plus siccatives. Enfin, après avoir rapporté le paragraphe d'Amatus que nous avons cité, Clusius termine en disant qu'il ne manque pas d'auteurs qui disent que l'animé est le *vrai* bdellium des anciens. Ce passage a fait croire à M. Guibourt que Clusius avait voulu, par ces mots, révoquer en doute l'existence d'une animé brune, autre que notre bdellium, et il en conclut que notre bdellium est *presque avec certitude* l'animé brune d'Amatus. Tel n'est pas notre avis. En effet, dans

(1) Garcias ab Horto, de Aromatibus, etc., trad. ital. Venise, 1597, p. 39.

le passage cité, Clusius parle du *vrai* bdellium, de celui que Dioscoride, Pline, etc., décrivent comme qualité supérieure ; et nous savons que l'on a beaucoup discuté pour savoir si l'on devait ou non regarder ce bdellium par excellence comme identique avec celui de nos boutiques (1). Si donc dans l'incertitude quelques auteurs ont cru voir cette première qualité de bdellium dans l'animé brune d'Amatus, comme d'autres avaient cru la reconnaître dans notre myrrhe ordinaire (2), il ne s'ensuit pas qu'ils aient jamais eu la pensée d'indiquer cette même animé comme le bdellium actuel ; on peut dire même que l'idée qu'ils ont eue de croire l'animé identique avec une substance différente de notre bdellium, prouve évidemment qu'ils différenciaient très-bien ce dernier de la résine d'Amatus. Notre bdellium, projeté sur des charbons, répand une odeur très-désagréable, tandis que l'animé est employée comme parfum. D'ailleurs, tous les auteurs que nous venons de citer connaissaient parfaitement le bdellium du commerce ; ils ont pu tous le comparer avec l'animé, qui était aussi de leur temps très-commune ; et cependant aucun d'entre eux n'a émis cette opinion. On peut donc regarder comme presque certain que notre bdellium n'a jamais porté le nom de résine animé.

Nous pourrions citer un bien plus grand nombre de descriptions de l'animé d'Orient ; mais comme tous les auteurs qui ont écrit après les pharmacologues cités plus haut n'ont fait que répéter leurs descriptions, sans rien ajouter qui puisse mieux nous amener à une connaissance parfaite de la substance que nous étudions, nous bornerons là nos citations. Il est hors de doute que les passages cités se rapportent tous à une seule et même substance ; nous pouvons donc résumer ainsi les caractères

(1) Voy. Matthioli, liv. I, chap. 69.
(2) Brassavoli, Exam. simpl. medic. Lugduni, 1537, p. 366.

de l'animé : « Résine d'une couleur tantôt claire (Amatus), » jaune et transparente comme le succin le plus pur (Clusius), tantôt d'une couleur blafarde, tantôt enfin d'une » couleur plus ou moins brune, cornée, analogue à la colle » forte, à la myrrhe ou à la colophane. Quelle que soit sa » couleur, cette résine répand toujours une odeur agréable » quand on la brûle. Sa saveur est presque nulle lorsque » la résine est d'une couleur ambrée; mais elle acquiert » une saveur un peu amère et astringente lorsque sa couleur est brunâtre. Sa consistance varie suivant qu'elle » est plus ou moins récente; quelquefois elle est très» friable. Elle est importée d'Afrique et des îles environnantes où elle est produite par un grand arbre dont les » feuilles ressemblent à celles du myrte, et qui la fournit » spontanément, sans qu'il soit nécessaire d'en inciser » l'écorce. Les femmes s'en servent pour parfumer les appartements, et les médecins pour en faire des fumigations » excitantes. »

Telle est l'animé orientale d'Amatus, et telle était la résine que seule l'on désignait sous le nom d'animé, dans le commerce, avant l'époque de la première importation en Europe des produits résineux de l'Amérique. L'identité qu'Amatus et Brisot ont cherché à établir entre cette résine et le cancamum de Dioscoride, les qualités aromatiques très-prononcées de cette substance à laquelle ces mêmes auteurs et d'autres donnèrent par leurs descriptions une sorte de vogue, enfin l'empressement avec lequel les médecins polypharmaques de l'époque acceptaient tout médicament nouveau, surtout lorsqu'on pouvait le présenter comme ayant été mis en usage par Dioscoride, Pline ou quelque autre célébrité classique de vieille date, durent faire beaucoup rechercher cette résine et donner lieu à des substitutions d'autres produits à sa place. C'est ainsi sans doute que l'on a mélangé à l'animé les résines connues aujourd'hui sous les noms de copal d'Afrique et de copal de l'Inde.

Il paraît cependant qu'avant la publication du livre d'Amatus, l'animé était expédiée sans mélange et *en sorte*, c'est-à-dire offrant toutes les nuances claires et brunes décrites par cet auteur et surtout par Clusius ; les morceaux de copal qui pouvaient alors se trouver dans les caisses étaient très-rares ; mais leur nombre a dû s'accroître lorsque, par des raisons que nous n'avons pas pu apprécier (nous dirions presque contre toute raison) (1), Brisot et Amatus, et plus tard Garcias, ont cru voir dans les morceaux succiniformes de l'animé le cancamum de Dioscoride que cet auteur décrit comme une substance d'une saveur vireuse et d'un aspect semblable à la myrrhe. Malgré l'invraisemblance d'une pareille identité, tous les auteurs de l'époque ont été unanimes pour faire les plus grands éloges de ces morceaux ambrés qu'ils ont décorés du titre de *nobilioris animé* (Clusius), et on a ainsi poussé les marchands à exiger une plus grande proportion de ces mêmes morceaux dans les caisses d'animé qu'on leur expédiait. C'est vraiment alors que l'animé a commencé à être mêlée avec une forte proportion de copal dont la transparence parfaite flattait les acheteurs, quoique cette résine soit loin de jouir des propriétés aromatiques que l'on doit rechercher dans l'animé. Mais ce fut la préférence que l'on accorda aux morceaux succiniformes, lorsqu'on commença à employer ces résines à la fabrication des vernis, qui a fait surtout que ces mêmes morceaux ont été plus tard exportés sans aucun mélange. Il est à noter ici que la substitution du copal à la place de la vraie résine animé s'étant opérée graduellement et non pas d'une manière brusque, la marchandise a toujours conservé le nom d'animé dans les magasins de l'Inde où le nom de copal est inconnu ; cela explique pourquoi aujourd'hui

---

(1) En effet d'autres auteurs, parmi lesquels nous citerons Valentini, (Hist. simplic. reformata), Wormius dans son Muséum, donnent le nom de cancamum à l'animé *brune;* ce qui nous semble plus logique.

même il nous arrive d'Orient des caisses de copal portant la suscription : *Gummi anime*.

Si à cette première substitution du copal à la place de l'animé nous ajoutons celles que vers la même époque la découverte des forêts vierges du Nouveau-Monde rendit possibles de la part des Espagnols, en leur offrant une quantité inépuisable de produits résineux, on ne sera pas étonné de la grande confusion qui existe dans l'histoire de l'animé orientale. C'est en effet vers la moitié du XVI[e] siècle que les produits d'Amérique commencèrent à arriver en Europe. On sait que les indigènes de ces diverses contrées donnaient le nom de *copal* à toutes les résines odorantes (1). Les Espagnols conservèrent ce nom pour désigner ces mêmes résines lorsqu'elles offraient une couleur claire, et appelèrent *animé* toutes celles qui à une odeur agréable réunissaient des nuances plus ou moins brunes. Ce fut sous ces noms qu'ils les versèrent avec profusion dans le commerce de l'Europe. L'habitude de recevoir sous le nom de copal des résines claires et transparentes porta ainsi les commerçants à donner ce même nom aux résines de même nuance qu'ils recevaient d'Orient, et c'est ainsi que le nom de *copal*, originairement américain, a été appliqué en Europe à une résine orientale que l'on connaissait avant la découverte du Nouveau-Monde. D'ailleurs, la résine du Mexique que l'on appelait animé différait trop de la résine succiniforme de même nom que l'on tirait alors d'Orient, pour qu'on leur conservât en commun la même dénomination : cette dernière, au contraire, réduite, comme nous l'avons dit, aux seuls morceaux ambrés, avait la plus grande ressemblance avec la copale américaine, et l'on conçoit assez que les marchands les aient désignées toutes les deux par un même nom.

Ainsi, en résumant, nous voyons d'abord le nom d'animé

---

(1) Voy. Monardez, Pison, et surtout Hernandes.

désigner une résine particulière de différentes nuances, puis un mélange de cette résine avec une autre d'origine différente. Plus tard, on élague entièrement les nuances brunes de la résine primitive, et le nom d'animé désigne alors un mélange des seuls morceaux clairs de l'ancienne résine avec la nouvelle; puis cette dernière finit par se l'approprier exclusivement. Enfin, ce nom usurpé ainsi par une résine qui ne devait pas le porter, nous le voyons remplacé par un nom d'origine américaine. Voilà, Messieurs, la série de toutes les circonstances qui ont tant contribué à soustraire aux recherches des pharmacologues la résine animé primitive, et à répandre sur son histoire une obscurité presque impénétrable.

Heureusement, cette résine n'a jamais disparu du commerce ; elle y est bien devenue de plus en plus rare, mais soit par l'effet d'anciennes réminiscences, soit pour essayer de la remettre en honneur, les marchands de l'Inde en ont expédié quelques caisses de temps en temps. A la vérité, ces envois se sont faits à des époques très-éloignées les unes des autres, mais ils ont suffi pour conserver toujours dans le commerce des échantillons de cette résine. Elle y existe même aujourd'hui, et je l'y ai rencontrée offrant toutes les nuances décrites plus haut. Cependant on ne la débite pas *en sorte*, car on trouve plus avantageux d'en séparer la blonde que l'on vend, sous son vrai nom, à un prix assez élevé. Quant à la brune, on en tire le parti que l'on peut; je l'ai vu vendre sous le nom de tacamahaca, et sous le même nom je l'ai rencontrée dans plusieurs droguiers.

Nous venons de voir ce que c'est que l'animé orientale des anciens; nous avons dit que cette résine se rencontre encore aujourd'hui dans le commerce, quoiqu'elle y soit très-rare. Nous allons maintenant rechercher quelle peut en être l'origine. Et d'abord, il est bien évident maintenant que nous ne devons pas chercher cette origine dans une

plante particulière à l'Amérique. Malgré donc l'autorité d'auteurs très-recommandables, nous ne pouvons pas admettre que la résine du *courbaril* doive seule conserver le nom d'animé, comme on l'a écrit même dans ces dernières années; ce n'est même qu'abusivement qu'on peut lui donner celui d'*animé occidentale* (1).

Les anciens auteurs nous apprennent fort peu de choses sur l'origine de l'animé; tous se bornent à dire (et en cela ils n'ont fait que copier Amatus) que cette résine est produite par un très-grand arbre portant des feuilles semblables à celles du myrthe, originaire d'Afrique et des îles environnantes. Garcias repousse de la manière la plus absolue l'opinion de ceux qui regardent l'animé comme une production du Brésil.

On lit dans l'*Histoire des plantes des îles Philippines*, du père Camellus, insérée à la fin du troisième volume de l'*Histoire générale des plantes de Rai*, la description d'une résine que l'auteur lui-même pense pouvoir être la seconde espèce d'animé de Clusius, sans doute parce que, à l'époque où il écrivait, on regardait comme première espèce la résine copale de l'Inde. Voici ce qu'il en dit : Cette résine découle spontanément sous forme de grosses stalactites qui se prolongent jusqu'à terre où elle s'accumule. On l'apporte en gros morceaux, homogènes, d'une couleur uniforme de colophane, ou du succin le plus opaque; elle est assez friable, et à cassure anguleuse, s'enflamme avec la plus grande promptitude, répand alors une odeur semblable à celle de l'oliban; si on la ramollit, elle prend très-bien les empreintes comme la

(1) D'ailleurs la résine de courbaril n'offre ni la couleur, ni l'odeur, ni les propriétés chimiques de l'animé. Je m'en suis assuré sur un échantillon authentique qui m'a été donné par M. Guillemin, aide-naturaliste au Jardin des plantes, et qu'il a récolté lui-même sur l'*hymenæa courbaril* lors de son voyage au Brésil. Je saisis avec empressement cette occasion pour lui en témoigner publiquement toute ma reconnaissance.

cire à cacheter. D'autres fois, on en apporte d'une couleur plus blanchâtre ou offrant plusieurs nuances, dont les morceaux sont formés de stalactites superposées à d'autres. C'est là peut-être la troisième espèce d'animé de Clusius. Ces résines ne servent pas comme les autres pour goudronner les navires. Quant à l'arbre qui produit cette résine, l'auteur dit qu'il est très-haut, gros, à feuilles opposées, ayant un pouce de largeur et trois à quatre de longueur, assez épaisses, glabres et polies supérieurement, marquées de stries extrêmement ténues sur la surface inférieure, privées de pétiole apparent et de nervure moyenne, ressemblant de certaine manière aux feuilles du gui de chêne, et communément disposées par cinq ou sept paires entre l'origine de deux jeunes pousses. Le père Camellus dit qu'il n'a jamais rien su relativement à la fleur et au fruit de cet arbre, et il finit en disant que l'écorce en est astringente.

Il est impossible de contester la conformité qui existe entre la description de cette résine et celle de l'animé orientale que nous avons citée plus haut; elle répond aussi parfaitement à la résine que j'ai trouvée dans le commerce, et l'on peut dire que si l'auteur n'a pas indiqué d'une manière tout à fait positive sa résine comme identique avec l'animé d'Amatus, c'est que cette dernière ne se trouvait presque plus dans le commerce avec toutes les nuances qu'elle offrait lors de sa première importation; de sorte que les écrivains de l'époque ne la connaissaient sous l'état primitif que par des descriptions. Malgré l'hésitation de Camellus, nous croyons à l'identité de ces deux résines, et leur origine commune est presque évidente. Mais quelle est cette origine? quel est l'arbre que le père Camellus a voulu nous indiquer? La description que ce dernier nous en donne, tout insuffisante qu'elle est pour nous amener seule à la connaissance exacte de l'arbre en question, acquiert une très-grande importance lorsqu'on la compare

à celle que Rumphius nous a donnée d'un arbre résinifère des Moluques, non loin des Philippines (1). Cet arbre, décrit et figuré dans le tome II de l'*Herbarium Amboinense* sous le nom de *dammara alba*, a été placé plus tard dans la famille des conifères et classé par Lambert dans le genre *pinus* avec le nom de *pinus dammara;* Salisbury l'a retiré ensuite du genre *pinus* pour en faire le type d'un nouveau genre qu'il a appelé *agathis ;* et enfin M. Richard l'a très-bien décrit et figuré dans son excellent travail sur les conifères, sous la dénomination d'*agathis dammara*. Nous ne donnerons pas ici une description complète de cette plante; nous nous bornerons à tirer de Rumphius ce qu'il nous faut pour prouver l'identité de cet arbre avec celui du jésuite Camellus. Voici ce que Rumphius en dit : Le dammar est presque le plus élevé et le plus gros de tous les arbres; sa grosseur ordinaire est de huit à dix pieds de diamètre. Ses feuilles sont opposées; ce n'est que sur les jeunes pousses qu'on les voit souvent alternes. Ces feuilles sont étroites, rétrécies à leurs extrémités, plus longues et plus acuminées sur les jeunes individus, sur lesquels elles acquièrent jusqu'à quatre ou cinq pouces de long et un peu moins d'un pouce de large, très-semblables aux feuilles du saule, et non dentelées; sur les vieux arbres, ces feuilles ont de trois à trois pouces et demi de long sur à peine un pouce de large; elles sont obtuso-acuminées, assez analogues à celles de l'olivier; elles sont légèrement rudes, glabres, marquées de veinules longitudinales extrêmement fines, à peine visibles, et glauques. Ces feuilles sont portées sur des pétioles si courts qu'elles semblent presque sessiles. Elles n'offrent aucune nervure médiane, à la place de laquelle on voit au contraire un petit sillon.

(1) J'ajouterai que j'ai trouvé cette même résine parmi des substances provenant de la Nouvelle-Hollande.

On ne peut pas méconnaître la conformité de ces deux descriptions, et l'on est forcé de convenir qu'il est plus que probable que l'arbre de Camellus soit le même que le *Dammaria alba* de Rumphius. Mais cette probabilité deviendra bien plus grande si nous voulons écouter Rumphius dans la description qu'il nous a laissée de la résine du dammar. De cet arbre, dit Rumphius, découle une résine d'abord molle et visqueuse, mais devenant, en peu de jours, dure comme une pierre, claire, translucide comme le cristal, surtout lorsqu'elle reste attachée aux arbres comme des cônes de glace; celle qui tombe ou qui coule jusqu'à terre devient noire et se charge d'impuretés. Ces cônes de résine, souvent de six pouces d'épaisseur et d'un pied de long, sont cannelés et comme formés de stalactites superposées les unes aux autres. Pendant les six premiers mois depuis son écoulement, cette résine conserve la blancheur et la transparence que nous venons d'indiquer; ensuite elle devient jaunâtre, fragile, d'une cassure vitreuse. Pour obtenir une plus grande quantité de résine, on scarifie la partie inférieure du tronc; de ces blessures elle découle abondamment, et les scarifications finissent par se changer en grosses tubérosités continuellement enduites de résine. Les indigènes nettoient la terre à la base de ces arbres et y creusent de petites fosses dans lesquelles la résine vient s'accumuler. Son odeur, à l'état récent, est *très-résineuse;* elle est inodore lorsqu'elle est sèche; jetée sur des charbons ardents, elle répand une odeur mixte de résine et de mastic. Elle s'enflamme facilement, décrépite rarement ou même ne décrépite pas, et répand une fumée un peu piquante et incommode pour ceux qui n'en ont pas l'habitude. Si la résine que l'on porte ordinairement aux marchés et que l'on retire par scarification de l'arbre, est claire et demi-transparente, il n'en est pas de même de celle qui en découle spontanément; celle-ci, en effet, offre des nuances très-variées;

tantôt elle est d'une couleur roussâtre, tantôt d'un aspect corné et quelquefois presque noire. Rumphius attribue ce changement de couleur à l'action du temps sur la résine, et il explique ainsi comment cette substance, d'abord transparente, peut prendre des nuances de plus en plus brunes.

Telle est, Messieurs, la résine du dammar blanc. Certes, cette description ne peut pas être plus conforme à celle de la résine de Camellus et aux descriptions de l'animé d'orient; on peut donc présumer raisonnablement que toutes ces résines sont identiques, mais j'ai de cela des preuves encore plus convaincantes, des preuves matérielles et que je vais me hâter de vous exposer. J'ai été assez heureux pour pouvoir me procurer un échantillon authentique de la résine du dammar blanc, provenant de la masse rapportée des Moluques par M. Lesson. Ayant comparé cette résine avec celle que j'ai trouvée dans le commerce, offrant tous les caractères de l'animé en sorte d'Amatus, j'ai pu me convaincre de leur identité parfaite. Leurs propriétés physiques sont les mêmes; traitées par les dissolvants neutres, elles se comportent toutes les deux de la même manière (1). Je dois seulement observer que l'échantillon de M. Lesson n'offre que la nuance jaune demi-transparente; c'est comparativement avec des morceaux de même nuance que j'ai fait ces essais. Quant aux morceaux bruns ou cornés, on ne peut pas hésiter à admettre qu'ils ne soient constitués par la même résine, puisque l'on voit toutes les nuances confondues en certains morceaux qui offrent par là un aspect bigarré assez original. On en trouve en effet de formés d'un faisceau de stalactites dont les unes sont de la couleur du succin, d'autres cornées, d'autres brunes ou presque noirâtres. Dans d'autres morceaux, les nuances sont mé-

(1) Voyez pour ces essais l'Hist. abrég. des drogues simples, de M. Guibourt, t. II, p. 536.

langées comme dans le galbanum ou la tacamahaca en masse. Ce sont sans doute ces morceaux que Rumphius dit avoir reçus sous le nom de tacamahaca orientale, mais qu'il distingue de la tacamahaca vraie ou d'Amérique par son odeur différente et par sa consistance plus sèche et moins oléagineuse. Je sais bien que Rumphius, en parlant de la dureté de la résine de dammar, dit qu'elle approche de celle de l'animé, ce qui paraîtrait indiquer que ce naturaliste regardait ces deux résines comme différentes; mais nous avons vu qu'à l'époque où Rumphius écrivait, on avait déjà substitué, dans l'Inde, la copale dure de nos jours à l'ancienne animé, tout en lui conservant le nom primitif qu'elle paraît encore y porter. Il est donc possible que l'animé de Rumphius ne fût autre chose que notre copale; cela est d'autant plus probable, qu'aucun des anciens auteurs que nous avons cités n'attribue à l'animé une très-grande dureté, et il n'est pas présumable que cette omission eût eu lieu de leur part, s'ils avaient entendu décrire sous le nom d'animé notre copale dure des Indes ou de Madagascar. Il ne faut pas non plus nous laisser arrêter par les épithètes de translucide, limpide, cristalline, que Rumphius donne à la résine du dammar blanc, car plus loin il a bien soin de nous dire que cette limpidité ne dure que peu de temps après la sortie de la résine de l'arbre, et qu'elle ne se rencontre que dans la résine extraite par incisions, tandis que, suivant le même auteur, celle qui exsude spontanément, offre toutes les nuances de l'ancienne animé. Or, nous savons que l'animé primitive exsudait naturellement sans incisions : ce mode d'exploitation des dammars semble être plus récent que les premières importations de cette résine en Europe. D'ailleurs, les différentes nuances de la résine du dammar ne nous semblent pas dues exclusivement à l'action du temps comme l'assure Rumphius; il nous semble plutôt qu'elles sont dues à une matière colorante rouge foncé,

contenue dans la plante, et s'écoulant en même temps que la résine, par suite de la déchirure des vaisseaux qui la renferment. Les morceaux les plus bruns placés entre l'œil et une lumière vive, offrent sur leurs bords une transparence d'autant plus grande que leur épaisseur est moindre, et paraissent colorés en rouge-grenat plus ou moins foncé. L'action de l'air et du temps paraît se borner à faire perdre à la résine sa dureté et sa transparence, et à communiquer en même temps une teinte jaune et trouble aux morceaux primitivement incolores et transparents.

L'exploitation par incisions des arbres qui fournissent cette résine semble se continuer aujourd'hui même en Orient, où cette résine est employée pour faire des torches et pour calfater les navires, mais pour ce dernier usage elle ne peut servir seule et on est obligé de la mêler soit avec de la colophane, soit avec d'autres produits gras ou résineux de l'Inde. La plus belle paraît être expédiée depuis peu de temps en Europe, du moins M. Giesecke (1) la dit assez commune dans le nord, où elle est employée avec succès dans la fabrication des vernis. Je n'ai jamais eu occasion de voir cette résine en assez grande quantité dans le commerce français; la seule partie que j'ai rencontrée pouvait peser en tout dix livres, et m'a été présentée comme tacamahaca. Cette résine, très-ancienne, offre toutes les nuances de l'animé, et ses morceaux les plus clairs correspondent exactement à la résine du dammar des Moluques, rapportée par M. Lesson. J'ai bien rencontré dans le commerce une autre résine en morceaux très-irréguliers, et pouvant atteindre jusqu'à quinze livres de poids, dont les marchands de couleur se servent également pour faire des vernis; mais cette résine diffère totalement des précédentes.

(1) Archives der Pharm., t. XVIII, p. 186.

De ce que nous venons de vous exposer, Messieurs, nous tirons les conséquences suivantes :

1° La résine animé d'Amatus, celle qui doit avant toute autre résine porter le nom d'*animé*, est une résine orientale.

2° Cette résine est produite par le *Dammara alba*, Rumph.; *Pinus dammara*, Lamb.; *Agathis dammara*, Salisbury et Richard, arbre appartenant à la famille des conifères.

3° Enfin, cette résine, très-rare dans le commerce français, paraît être plus commune dans le nord de l'Europe; mais les nuances qu'elle offre aujourd'hui sont moins variées qu'elles ne l'étaient du temps d'Amatus, par suite des perfectionnements apportés au mode d'extraction.

Préparation de l'emplâtre de ciguë.

Par M. Vuaflard, pharmacien, à Paris.

Tout le monde connaît les inconvénients du procédé du Codex, pour la préparation de l'emplâtre de ciguë. On a proposé pour y remédier plusieurs moyens qui atteignent plus ou moins le but. Notre honorable président, M. Guibourt, a conseillé de remplacer la ciguë bouillie avec les résines et l'huile, par la poudre de ciguë nouvelle. Ce moyen facile et commode donne un bon résultat, mais il est à remarquer que l'emplâtre préparé de cette manière ne conserve pas indéfiniment sa couleur verte. On arrive à un résultat très-satisfaisant en employant le procédé du Codex modifié de la manière suivante : Lorsque toute l'eau de végétation est dissipée par la cuisson, on ajoute à la masse à peu près son poids d'eau, on fait bouillir le tout ensemble, et on soumet promptement à la presse entre des plaques d'étain ou de fer-blanc préalablement échauffées par l'eau bouillante; l'eau facilite la séparation

de la plante, de la masse emplastique, qui s'écoule avec elle. Il suffit de la malaxer lorsqu'elle est presque refroidie pour en séparer l'eau. On la fait fondre ensuite à une douce chaleur et on la laisse refroidir lentement pour laisser déposer les fèces. Lorsqu'elle est entièrement refroidie, on la détache de la bassine, que l'on chauffe légèrement, et après en avoir enlevé les impuretés, on termine l'emplâtre en ajoutant la gomme ammoniaque. Sur une masse de 2,165 grammes, j'ai retiré par ce procédé 1,560 gram., ce qui fait à peine un cinquième de perte.

L'emplâtre ainsi préparé est d'une très-belle couleur verte, susceptible de longue conservation; j'en ai préparé en 1839, qui est aussi beau que le premier jour. Il est bon d'observer que la belle couleur verte ne se développe que lorsqu'on fait refroidir la masse emplastique après l'avoir séparée de l'eau (1).

Formule de la pâte pectorale de madame veuve Regnault aîné.

℞ Quatre fleurs.	500 gram.
Gomme arabique.	3,080
Teinture de baume de Tolu . .	24
Eau.	1,500

On la prépare avec les substances ci-dessus désignées, en suivant les règles ordinaires pour la préparation des pâtes.

(1) J'ai répété le procédé de M. Vuaflard qui réussit très-bien; avec une presse ordinaire on peut séparer la presque totalité de la masse emplastique, et l'emplâtre est d'une belle couleur. On peut se demander si l'eau enlève à l'emplâtre les parties actives de la ciguë; on peut se demander aussi si les parties actives de la ciguë existent dans l'emplâtre ordinaire; on serait sans doute fort embarrassé de répondre à ces deux questions. Laissons donc le vieil emplâtre du Codex tel qu'il est, et quand nous voudrons des emplâtres extrêmement actifs, ayons recours à la formule que nous a donnée M. Planche, et dans laquelle il faisait entrer une forte proportion d'extrait alcoolique.

E. Soubeiran.

Formule de la pâte pectorale balsamique de Baudry.

℞	Gomme arabique.	3 kilog.
	Sucre blanc.	2 kilog.
	Thridace.	8 gram. 8 décigr.
	Extrait de réglisse par macération.	40 gram.
	Sucre en morceaux.	30
	Baume de Tolu.	40
	Eau de fl. d'oranger.	186
	Essence de citron.	4 gouttes.
	Blancs d'œufs.	n° 4

On fait fondre la gomme dans le double de son poids d'eau, on passe et on laisse déposer pendant six heures. On dissout et on rapproche au bain-marie après avoir ajouté le sucre. Lorsque la pâte est à moitié faite, on ajoute la thridace et l'extrait de réglisse, qui s'y fondent promptement.

On triture, dans un mortier de marbre, le baume de Tolu avec les 20 grammes de sucre en morceaux. On met cette poudre dans un petit matras avec l'eau de fleur d'oranger, et l'on chauffe le tout au bain-marie pendant six heures; on filtre et on ajoute le liquide à la pâte avant qu'elle soit entièrement cuite. On termine en incorporant les blancs d'œufs fouettés et aromatisés avec l'essence de citron. On coule enfin dans des moules que l'on expose à l'étuve jusqu'à ce que la pâte ait acquis une consistance convenable.

Formule de la pâte pectorale au mou de veau de Dégenetais.

℞ Mou de veau, 1 kilog.; faites bouillir dans 3 kilog. d'eau, après l'avoir lavé dans une première eau. Prenez d'autre part :

Figues grasses.
Dattes grasses. } de chaque 500 grammes.
Jujubes. . . . .

Faites bouillir à un feu très-doux pendant une heure dans 3 kil. d'eau, passez, ajoutez :

Gomme blauce du Sénégal. 3 kil.
Sucre candi. . . . . 1,500 grammes.

Réunissez le tout, faites rapprocher en consistance de pâte, puis ajoutez :

Baume de Tolu. . . . . . . 125 gram. dissous dans 500 gram. d'eau.
Eau de fl. d'oranger triple. . 93 gram. 6 décigr.
Teinture de vanille. . . . . 7 gram. 7 décigr.

Mélangez la masse totale, coulez dans des moules en étain et achevez la pâte en la plaçant à l'étuve.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 3 *novembre* 1841.

Présidence de M. Guibourt.

Correspondance manuscrite : 1° Lettre de M. Ménier, annonçant une falsification de la manne, au moyen d'un produit sucré ; un échantillon de cette manne artificielle, dite *manne en petites larmes*, est joint à cette lettre ; le tout est renvoyé à l'examen d'une commission composée de MM. Pelouze, Boutron et Vuaflard. 2° Lettre de M. Dupasquier qui remercie la Société de lui avoir accordé le titre de membre correspondant.

Correspondance imprimée : 1° Additions et rectifications à la flore du département de la Meuse, par M. Maujean-Denis : renvoyé à l'examen de M. Cap ; 2° Thèse de M. Ant. Véron, ayant pour titre : Histoire de l'alcool, précédée de quelques considérations sur la chimie organique : renvoyé à l'examen de M. Desmarest ; 3° Mémoire sur la construction et l'emploi du sulfhydromètre, par M. Dupasquier ; 4° Répertoire de pharmacie de Buchner ; 5° Journal de pharmacie et des sciences accessoires, n° d'octobre ; 6° Journal de pharmacie du midi ; 7° Journal des connaissances nécessaires ; 8° Archives de pharmacie de

Brandes; 9° Journal de pharmacie d'Amérique; 10° Annales des mines; 11° Bulletin de la société industrielle de Mulhouse.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Chevallier fait un rapport sur un travail de M. Magonty, ayant pour sujet l'arsenic normal, et conclut à ce que des remerciements soient adressés à l'auteur, pour son intéressant mémoire; cette conclusion est adoptée.

M. Pelouze décrit la méthode de M. Berzélius pour découvrir l'arsenic; elle consiste à faire passer l'hydrogène arseniqué dans un tube où l'on place un fil de cuivre rouge tourné en spirale, et maintenu à une température rouge; le gaz est décomposé et il se forme de l'arséniure de cuivre de couleur blanche; en chauffant ensuite ce composé dans un tube ouvert et légèrement incliné, on en dégage l'acide arsénieux qui se sublime sans se fondre, et se rassemble en une poussière blanche, qui, examinée au microscope, laisse voir une grande quantité de petits tétraèdres. On en dégage l'arsenic que l'on recueille sous la forme d'une poudre noire, qui, au microscope, se montre composée de petits tétraèdres; on peut ensuite reconnaître dans cet arsenic ainsi isolé, ses diverses propriétés, comme l'odeur d'ail, la précipitation en rouge brique par le nitrate d'argent, en jaune par l'hydrogène sulfuré, etc. Cette méthode permet en outre de doser le poison, car il suffit pour cela de peser le tube condensateur avant et après la formation de l'arséniure de cuivre. Si l'on avait affaire à de l'antimoine, il se sublimerait comme l'arsenic, mais il se distinguerait de celui-ci en ce que la combinaison cuivrique serait grise, et surtout en ce qu'en calcinant ensuite ce composé, il n'y aurait point développement de l'odeur alliacée si caractéristique de l'arsenic.

MM. Soubeiran et Boutron présentent M. Véron comme candidat au titre de membre résident : M. Mialhe est chargé de faire un rapport sur les titres de M. Véron.

MM. Soubeiran et Guibourt présentent M. Bouchardat

comme candidat au même titre : M. Quevenne est chargé du rapport.

M. Soubeiran présente différents échantillons de sirop de Tolu préparés conséquemment à une nouvelle donnée, émise par M. Deville, et insérée dans le dernier numéro du Journal de Pharmacie.

« A la suite du travail intéressant qu'il a publié sur le baume de Tolu, dit M. Soubeiran, M. Deville s'est demandé si le résidu résineux qui reste après la préparation du sirop ne serait pas propre à fournir de nouvelles quantités de sirop aussi bon que le premier. Il est certain que le baume, par une première digestion, n'a pas perdu tout son acide et n'a abandonné qu'une portion fort minime de ses principes huileux. Comme, en fait de goût et de suavité, les observations chimiques n'ont qu'une valeur fort contestable, j'ai cherché à déterminer ce que l'expérience dirait de la prévision du chimiste. A cet effet, j'ai préparé avec le même baume six espèces de sirops dans les circonstances suivantes :

» 1° Sirop de Tolu avec un kil. de baume que j'ai fait digérer pendant douze heures au bain-marie avec 4 kil. d'eau (procédé du Codex).

» 2° Sirop de Tolu en faisant digérer le résidu de la précédente opération avec 4 nouveaux kil. d'eau.

» 3° Sirop de Tolu en employant cette fois le résidu du sirop n° 2, et toujours 4 kil. d'eau et une digestion de douze heures.

» 4° Sirop de Tolu avec demi-kil. de baume neuf et 4 kil. d'eau (moitié moins de baume que dans la formule du Codex).

» 5° Sirop de Tolu fait comme le précédent, mais en prolongeant la digestion de vingt-quatre heures.

» 6° Sirop de Tolu fait avec demi-kil. de baume neuf et demi-kil. de baume qui avait servi une fois, puis encore 4 kil. d'eau et douze heures de digestion.

» Or, il résulte de l'examen de tous ces sirops, qu'il n'y

avait pas de différences notables entre les sirops nos 1, 2, 4, 5 et 6; que le sirop n° 3 était plus faible que les autres, d'où je tire cette conséquence, qu'on peut réduire à moitié la proportion de baume de Tolu qui entre dans la préparation du sirop, mais qu'il ne faut pas aller au delà, ni chercher à faire servir le baume de Tolu un plus grand nombre de fois.

» La proportion d'essence ne peut être jugée que par l'odeur et le goût du sirop; quant à l'acide, il y a saturation même dans le sirop n° 3, car il s'en est déposé en cristaux par le refroidissement des liqueurs.

» Quand j'ai présenté ces divers sirops de Tolu à la Société de pharmacie, quelques personnes ont vanté beaucoup de procédés qui consistent à se servir de baume dissous par l'alcool; je leur ai opposé la comparaison que j'avais faite des produits, qui est tout à l'avantage du sirop du Codex. Tel a été également l'avis de MM. Boudet, Mialhe, Guibourt, qui ont pu juger ces divers sirops par comparaison. Il est difficile de faire un mauvais sirop de Tolu, mais on ne l'obtient aussi agréable par aucun autre procédé que par celui consigné au Codex. »

M. Soubeiran lit une autre note sur la préparation de l'iodure double d'arsenic et de mercure. Ces deux notes sont renvoyées aux rédacteurs du Journal de Pharmacie.

M. Pelletier fait un rapport d'admission sur M. Gauthier de Claubry, qui est admis, au scrutin, à l'unanimité.

M. Pelouze annonce à la société qu'il a fait l'analyse d'un savon d'une qualité très-mauvaise et qu'on vend depuis quelque temps, soit seul, soit incorporé dans du savon ordinaire. Il l'a trouvé composé de 55 p. 100 d'eau, de 3 à 4 de soude, et le reste de la substance des os.

Le même membre communique le résultat de nouvelles recherches de M. Langlois, professeur de chimie à Strasbourg; ce chimiste étant revenu sur des expériences dans lesquelles il avait cru avoir isolé l'acide hyposulfureux,

est arrivé à des résultats d'un haut intérêt pour la science ; l'acide par lui isolé est nouveau : il est composé de 3 atomes de soufre et de 5 d'oxigène ; on l'obtient en faisant chauffer légèrement du sulfite neutre de potasse avec de la fleur de soufre, et décomposant le nouveau sel formé par de l'acide chlorique.

M. Cap annonce qu'il a reçu de M. Oberlin, professeur à l'école de pharmacie de Strasbourg, une somme de 75 fr., destinée au monument d'Hervy ; cette somme, qui provient d'une souscription ouverte parmi les professeurs de l'école de pharmacie et les pharmaciens du département du Bas-Rhin, sera remise à M. Bussy, président de la commission du monument, chargé de recueillir les souscriptions destinées au même objet.

OBSERVATIONS

De la commission générale des pharmaciens du département de la Seine, sur le Mémoire adressé par l'Académie royale de médecine à messieurs les ministres de la justice, de l'instruction publique et du commerce, concernant diverses modifications à apporter aux lois sur la pharmacie.

Ces observations, développées dans un Mémoire rédigé par M. Garnier, seront imprimées et distribuées incessamment aux membres de la réunion des pharmaciens. Comme l'espace nous manquerait pour les reproduire textuellement, nous nous bornerons à en présenter les conclusions telles qu'elles ont été adoptées dans la dernière séance de la commission générale.

ARTICLE PREMIER.

1. Les épiciers, droguistes, herboristes, et toutes personnes autres que les pharmaciens, ne pourront fabriquer, vendre, tenir en dépôt et exposer en vente, aucune préparation ni composition pharmaceutique.

2. Les droguistes pourront continuer de faire le commerce en gros des

drogues simples, sans pouvoir néanmoins en débiter aucune au poids médicinal.

3. Les herboristes ne pourront conserver, avoir en dépôt, exposer en vente et vendre que des plantes ou parties de plantes médicinales indigènes, fraîches ou sèches, et n'ayant subi aucune autre préparation. Ils ne pourront cumuler d'autre commerce que celui de grènetier.

4. Les pharmacies établies pour le service particulier des hôpitaux, hospices, bureaux de charité, prisons et autres établissements publics, ne pourront vendre ni débiter aucune drogue simple ou composée. Il leur est pareillement défendu de faire aucune distribution de médicaments au dehors, si ce n'est à titre de secours gratuit, aux indigents désignés par l'autorité municipale.

5. Le cumul ou exercice simultané de la médecine et de la pharmacie est formellement interdit. Cependant les docteurs en médecine ou en chirurgie et les officiers de santé établis dans des bourgs, villages ou communes où il n'y aurait pas de pharmaciens ayant officine ouverte; pourront, nonobstant les dispositions précédentes, fournir aux personnes près desquelles ils seront appelés dans ces localités, et autres qui se trouveraient dans le même cas, des médicaments simples ou composés, mais sans avoir le droit de tenir une officine ouverte.

6. Toute infraction aux prohibitions ci-dessus exprimées sera punie d'une amende de 100 à 500 francs.

7. Il n'est point dérogé aux dispositions spéciales des art. 29, 30 et 36 de la loi du 21 germinal an XI, qui ne sont pas reproduites ou mentionnées dans le présent article.

ARTICLE DEUXIÈME.

Les peines portées par la loi du 29 pluviôse an XIII (18 février 1805), contre toute espèce d'annonces de remèdes secrets, seront également applicables en cas de dépôt, distribution, vente, exposition, mise en vente et débit de ces remèdes.

ARTICLE TROISIÈME.

Désormais, il ne sera pris ni délivré aucun brevet d'invention pour remèdes ou médicaments.

Les docteurs en médecine ou en chirurgie, les officiers de santé et les pharmaciens, ne pourront, sous les peines portées par la loi du 29 pluviôse an XIII, faire usage et se prévaloir, dans l'exercice de leurs professions, d'aucun brevet d'invention obtenu pour objets d'art ou d'industrie, l'usage de ces brevets étant rigoureusement limité à l'objet seul pour lequel ils auront été délivrés.

ARTICLE QUATRIÈME.

La peine de 3,000 francs d'amende portée par la loi du 21 germinal an XI contre tous ceux qui contreviennent aux défenses faites par ses art. 34 et 35, relativement à la vente des substances vénéneuses, est remplacée par une amende de 100 fr. à 3,000 fr.

ARTICLE CINQUIÈME.

Nul ne pourra, sous les peines portées par la loi du 29 pluviôse an XIII (18 février 1805), annoncer, soit par affiches, circulaires ou prospectus, soit par insertion dans les journaux ou par inscription sur les devantures des pharmacies et autres établissements, aucun médicament quelconque, aucun traité ou traitement médical ayant pour but le débit ou la vente de remèdes ou médicaments.

Seront considérées comme remèdes ou médicaments toutes substances simples, toutes préparations et compositions quelconques, qui seraient annoncées ou vendues comme jouissant de vertus médicinales, et propres au traitement de certaines maladies.

Adopté par la Commission générale des pharmaciens du département de la Seine, composée de MM. Baget, Bernard-Derosnes, Blondeau, Boissel, Boudet, Boullay, Boutron-Charlard, Cap, Chéreau, Chevallier, Dausse aîné, Dubail, Duroziez, Garnier (Alphonse), Garnier (Chrysostome), Guibourt, A. Hottot, Labélonye, Leistner, Moreau, Page, Reymond, Robinet, Soubeiran, Thiou et Vée.

Au nom et par délégation de la Commission générale :

BOUTRON-CHARLARD, *Vice-Président.* BOULLAY, *Président.* ALPH. GARNIER, *Secrétaire-Rapporteur.*

BAGET, *Trésorier.* F. BOUDET, *Secrétaire-Adjoint.*

CAP, DUBAIL, GUIBOURT, PAGE ET SOUBEIRAN, *Membres délégués.*

BIBLIOGRAPHIE.

Appendice thérapeutique au Codex, par Al. Cazenave, médecin de l'hôpital Saint-Louis, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, etc. Chez Béchet jeune et Labé, libraires de la Faculté de Médecine. 1 vol. in-8°, 1841.

EXTRAIT.

Le *Codex* n'offre et ne doit offrir aucune indication des doses et de l'application thérapeutique des formules pharmaceutiques qu'il renferme. Il présente un travail spécial de chimie et de pharmacie, ou d'éléments de la matière médicale dans leurs préparations.

Mais les médecins praticiens surtout, et les pharmaciens, ont nécessai-

M

P

Q

R

Pages.

S

T

V

W

TABLE MÉTHODIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME VINGT-SEPTIÈME

DU

JOURNAL DE PHARMACIE.

A

B

C

Pages.

D

E

I

J

K

L

M

N

O

P

R

S

FIN DES TABLES DU TOME VINGT-SEPTIÈME.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

TABLE ANALYTIQUE

DES AUTEURS CITÉS

ET

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LES TOMES XVII A XXVII

(1831—1841),

DU

JOURNAL DE PHARMACIE

ET DES SCIENCES ACCESSOIRES.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

TABLE ANALYTIQUE

AUTEURS CITÉS

ET

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LES TOMES XVII A XXVII

(1831 — 1841),

DU

JOURNAL DE PHARMACIE

ET DES SCIENCES ACCESSOIRES.

A PARIS,

CHEZ LOUIS COLAS, LIBRAIRE,

RUE DAUPHINE, 32.

1842

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS

CITÉS DANS LES VOLUMES XVII A XXVII,

(ANNÉES 1831 A 1841)

DU

JOURNAL DE PHARMACIE

ET DES SCIENCES ACCESSOIRES.

Les chiffres romains indiquent le tome, et les chiffres arabes la page.

A

B

C

D

E

F

G

H

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Y

Z

TABLE MÉTHODIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LES VOLUMES XVII A XXVII

(ANNÉES 1831 A 1841)

DU

JOURNAL DE PHARMACIE

ET DES SCIENCES ACCESSOIRES.

Les chiffres romains indiquent le tome, et les chiffres arabes la page.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V